



2036  
SIA



لأنه لا يكاد يوجد الآن من يثقهم على الوجه السديد وإنما عالم  
 المجازة الآن في وقائعهم الضرورية مبنية على قواعد جزئية يتلقاها  
 بعضهم عن بعض بالتسماع ويتسامح في مشكلاتها عن المباع والذراع  
 وتلك لقواعد وإن افادت بعض المقصود لكن لا على جهة اليقين بل  
 على جهة التقريب والتحسين لا يكشف بها عن الحقيقة القطا ولا يؤمن  
 على استعمالها من الخلل والخطأ فانبعثت همتي إلى اغتنام تلك  
 الإشارة وكتبت رسالة في هذا الموضوع واضحة البياض لست  
 العبا اقتصرت فيها على ذكر ما يحتاجه أهل تلك الجهة في هذا  
 الفن من المقدار واستعملت في غالبها الألفاظ المصطلح عليها  
 في تلك الديار حباً للوطن وأهليته ورغبة في إيصال الحق إلى ذوي  
 مناسبتاً ما جرحوا فيه في كوس الحسد من عصا الحنظل و  
 متغافلاً عن ما نالني من الظلم والله اعز وأجل من أن يغفل

وَأَنَّ اللَّهَ بَيْنِي وَبَيْنَ بَنِي إِسْرَءِيلَ	وَأَهْلِي يَارَ كَانَتْ مُخْتَلِفًا جَدًّا
إِذَا أَكَلُوا الْحَبْحَبَةَ وَأَقْرَبَتِ الْحُمَمُ	وَأَنْ هَدَمُوا بَيْتِي فَتُحْمَدُ

ورتبته على مقدمة ووسيلتين وأربعة مقاصد وخاتمة و  
 سميتها أسعافاً لطلابها من أساتذة السطور وما توفقت عليه  
 من الجسب والله المسؤول أن يعيم النفع لها في الحال والاستقبال



وان ينبغي على هذا الصنيع يوم حصاد الاعمال ائقدها الحسب  
 علم تعرف بالأعمال المختلفة التي يلزم جبرؤها على الاعداد والاعمال هو  
 الكمية المؤلفة من الواحد فما فوقه ومن خواصه قبول الزيادة الى ما لا  
 يتناهى وهو نوعان صحيح وكسري والصحيح ما تالف من احاد صحيحة  
 والكسري ما تالف من جزء الواحد والصحيح ان كان له احد الكسور  
 التسعة او جذر يمتنى منطقاً كالاربعة وكالسبعة وكالمائة  
 والواحد والعشرين وان لم يكن له ذلك يمتنى آخراً وهو الذي لا يمكن  
 التعبير عن كسوره الا بالفظ الجبرئية كالأحد عشر والثلاثة عشر  
 ومراتب اعداد الاصول ثلاث اولى مرتبة الاحاد وهي الواحد  
 الى الخمسة والثانية مرتبة الاعشار وهي العقود والذمعة من  
 العشرة الى المئتين والثالثة مرتبة المئات وهي من المائة  
 الى التسعمائة وبقية المراتب فروع عن هذه تعطف عليها الى ما لا  
 يتناهى ويتوصل الى كتابة الاعداد بالعلامات التسع التي  
 وضعها حكما الهندها وهي ١، للواحد ٢، للمائتين  
 ٣، للثلاثة ٤، للاربعة ٥، للخمسة ٦، للستة ٧،  
 للثلاثة ٨، للثمانية ٩، للثلاثة ومرتبتها من اليمين  
 الى الشمال بحيث وضع علامة الواحد متلا في اول مرتبة فهو



واحد واذا كان في الثانية فهو عشق وفي الثالثة فهو مئة وفي الرابعة  
 فهو عشرة مائة اى الف وهكذا في باقى العلامات ومنه يعلم انك اذا  
 اردت رسم المائتين مثلا ترسم قبلها صفرا <sup>ثلاث</sup> يلان على الثلاث  
 في المرتبة الثالثة هكذا ( ٢٠٠ ) ولا يرسم الصفرا عند خلو العدد  
 من المرتبة المتقدمة كما في المثال وحيث كان في المراتب السابقة ما  
 يشغل محل الصفر فلا حاجة الى رسمه كالواردت رسم ثلث مائة  
 وخمسة وسبعين ترسم هكذا ٣٧٥ وقد اصطلح اهل  
 الامصا على وضع علامات للكسور باصطلاحات مختلفة جدا  
 لكن احسنها راعدها ففعل ان تضع علامة الكسر بالرقم الهندكى من  
 اعلا والجزء الماخوذ منها المفروضة واحدا من سفلى وتفصل  
 بينهما بخط مائل فيكون رسم النصف هكذا ( ١/٢ ) والثلث  
 هكذا ( ١/٣ ) والثلثان هكذا ( ٢/٣ ) والرابع هكذا ( ١/٤ ) و  
 ثلاثة ارباع هكذا ( ٣/٤ ) والجزء من احد عشر جزءا هكذا ( ١/١١ )  
 وثلاثة اجزاء اثنين اثنين وعشرين جزءا هكذا ( ٣/٢٢ ) وهذا  
 القياس فيما لم يرسم به بالمرسة والتعبد تشبهه بقرعة الاعداد  
 كقوله تعالى يا ايها الذين آمنوا لا تأكلوا أموالكم بينكم بالباطل فمنها  
 الاعداد الصحيحة وفيها رجب وفصول الفصل الاول في جمع الصحا



الجمع هو جعل عددين فأكثر من معدد واحد عدداً واحداً والناتج منه يسمى  
 حاصل الجمع وذلك كأن نضم اثنين إلى ثلاثة وإلى أربعة فيكون <sup>الحاصل</sup>  
 عدداً واحداً هو تسعة ولا بد لك إذا تكثرت الأعداد أن تستعين  
 بالقلم وطريقة أن ترسم العددين أو الأعداد التي تريد جمعها متوازية  
 بعضها تحت بعض بحيث يحاذي أحاد كل عدداً أحاد الأخر وعشرات  
 عشرات وهكذا ثم ترسم تحتها خطاً عرضياً ليكون فاصلاً بين الأعداد  
 المجموعة وحاصل الجمع ثم تجمع أرقام كل مرتبة وحدها مبتدياً من اليمين  
 بجمع الأحاد من أعلى إلى أسفل حتى تنتهي إلى آخرها فإن كان <sup>الحاصل</sup>  
 من الأحاد أقل من العشرة فثبتته في مرتبة الأحاد تحت الخط وإن  
 كان عشرة أو عشرات فقط فثبت هناك صفراً واحفظ في  
 الذهن للعشرة واحداً وللعشرين اثنين وللثلاثين ثلاثة وهكذا  
 لتضيفها إلى جمع المرتبة <sup>التي</sup> وأن كان الحاصل عشرة أو عشرات معها  
 أحاد فثبت أحاد تحت الخط في مرتبة الأحاد واحفظ للعشرات  
 ما سبق لتضيفه إلى المرتبة التي تليه وهكذا تصنع في جمع أعداد  
 المرتبة ويتوالى العمل هكذا إلى آخر مرتبة وهذه صورة

وبيانه اذا اردنا جمع عدد خمسة الاف وثمانماية	٥٨٤٢
واثنين واربعين وعدداً أربعة الاف وتسعمائة	٤٩٥٣
	١٢٦٤
	١٢٥٥٩



وثلاثة وخمسين وعد ألف وسبع مائة وأربعة وستين فرسمناها  
 متعادلة وبدأنا بجمع الاحاد فجعلنا الاثنين الى الثلاثة والاربعة  
 حصل تسعة رسمناها تحت الخط في مرتبة الاحاد ثم جمعنا ما في الم<sup>رتبة</sup>  
 الثانية وهو الاربعة والخمسة والستة فحصل خمسة عشر فرسمنا  
 الخمسة تحت الخط في ثانی مرتبة وحفظنا للعشرة واحدا في الم<sup>رتبة</sup> ثم  
 جمعنا ما في المرتبة الثالثة وهو الثلاثة والتسعة والسبعة فكان  
 الحاصل اربعة وعشرين واضفنا اليه الواحد المحفوظ في الم<sup>رتبة</sup> من  
 المرتبة التي قبله فكان المجموع خمسة وعشرين فرسمنا الخمسة تحت  
 الخط في ثالث مرتبة وحفظنا للعشرين اثنين في الم<sup>رتبة</sup> ثم جمعنا ما  
 في المرتبة الرابعة وهو الخمسة والاربعة والواحد فكان الحاصل  
 عشرة واضفنا اليه الاثنين المحفوظين في الم<sup>رتبة</sup> فكان المجموع  
 اثني عشر فرسمنا الاثنين تحت الخط في المرتبة الرابعة وحفظنا  
 للعشرة واحدا في الم<sup>رتبة</sup> فرسمناه في المرتبة الخامسة كما ترى  
 فكان حاصل جمع الثلاثة الاعداد اثنا عشر الف وخمسمائة  
 وتسعة وستين واذا أردت ان تعرف هل الجمع الذي جمعته صوابا  
 ام لا فامتنع بميرانه وكيفيته ان يجمع ارقام الاعداد المجموعة باعتبار  
 احاد ا بسيطة ثم تسقط ما يوجد في هذا الحاصل تسعة تسعة و



أرقام المطروح منه باعتبارها احاداً كما وتقطها تسعة تسعة  
ونثبت الباقي ان كان او تثبت تسعة ان فني بالاستقاط ثم تجمع ارقام  
المطروح وتقطها بالتسعة كذلك واسقط ما بقي من ارقام المطروح  
عما بقي من ارقام المطروح منه ان امكن ولا فزد على باقي ارقام المطروح  
منه تسعة وحينئذ يمكن الاستقاط واحفظ الباقي ثم اجمع ارقام  
باقي المطروح بالاعتبار السابق واسقطها تسعة تسعة فان ما نل  
باقيها الباقي المحفوظ من الاولين فالعمل صحيح والا فهو خطأ وبيان  
في المثال السابقنا جمعنا ارقام المطروح منه وهي ثلاثة والباقي  
وخمسة وسبعة فوجدناها تسعة عشر فاسقطناها تسعة تسعة  
فبقي واحد ثم جمعنا ارقام المطروح وهي اثنان وثلاثة وسبعة  
وخمسة فوجدناها سبعة عشر فاسقطنا منها تسعة وبقي ثمانية  
يتعدى اسقاطها من الواحد فزدناه تسعة ثم اسقطنا منه اثنا  
فبقي اثنان حفظناهما ثم جمعنا ارقام باقي المطروح وهي واحد واثنا  
وثمانية وواحد فوجدناها احد عشر فاسقطنا منها تسعة وبقي  
اثنان وهي مماثلة للمحفوظ من الجمع الاول وحينئذ فالعمل صحيح

### الفصل الثالث في بيان طريقة ضرب الصحاح

المضرب نكرات واحد عشرين بقدر احاد الاخر فلو قيل ثلاثة في خمسة



مثلا فالمراد تكرير الثلاثة خمس مرات او تكرير الخمسة ثلاث مرات  
ويكون الحاصل على كل الصورتين خمسة عشر الا انه ياتي العدد  
المكرر مضروبا والعدد الدال على مرات التكرير مضروبا فيه و  
النتيجة من ذلك ياتي الحاصل والمسطح وضرب الاحاد في الاحاد  
يدرك بالبديعة غالباً وهو المعين على باقي انواع الضرب وهذا  
الشكل متكفل به وهو مشتمل على ستة وثلاثين مربعا بعدد  
حواصل ضرب الاحاد من الاثنين الى التسعة بعضها في بعض مكتوبة

في يمين لشكل في يسار  
خارجية حاصل ضرب كل  
عدين في المربع الموازي  
لها

								2	
							3	2	2
						2	9	7	3
				5	17	12	11	2	
			7	20	20	10	10	0	
		2	37	30	22	11	12	7	
	1	24	22	20	21	21	12	2	
9	72	57	21	20	22	22	17	1	
11	41	22	22	20	27	22	11	9	



وإذا تكاثرت الأعداد فلا بد من الاستعانة بالقلم وكيفية أن ترسم ارقام  
 المضروب فيه بحسب مراتبها ثم ترقم تحتها ارقام المضروب ثم تحتها  
 أعرضياً ليكون فاصلاً بينها وبين حواصل عملية الضرب لجرئية ثم  
 تضرب كل رقم من ارقام المضروب بجملة في كل رقم من ارقام المضروب  
 فيه كذلك مبتدئاً من اليمين فتضرب الأحاد في الأحاد أولاً فإن  
 كان الحاصلون العشرة اثبتت تحتها وذايد عليها اثبتت لزايد  
 كذلك وحفظت لكل عشرة واحداً لتضيفه الى حاصل ضرب احدى  
 المضروب في عشرات المضروب فيه ثم تضرب احاد المضروب  
 في ثاني مراتب المضروب فيه وتثبت الزايد على العشرة والعشرات  
 في مرتبة العشرة وتضيف ما في الذهن ان كان الى حاصل الضرب  
 في المرتبة الثامنة وهكذا الخ ثم تضرب اعشار المضروب في ارقام المضروب فيه مبتدئاً بضرب  
 احاد المضروب فيه تثبت الزايد على العشرة تحتة وتحفظ ما للعشرة ان كانت في  
 الذهن لتضيفه الى حاصل ضرب فيما بعد وهكذا الى ان يتم العمل ثم تخرج خطاً  
 عربياً كرك شمع ارق هذا الحاصل لعملية الجمع الشامل فالحاصل هو حاصل

وصورة هكذا

المضروب فيه	٥ ٣ ٢
المضروب	٣ ٤ ٣
	$\begin{array}{r} 343 \\ \times 532 \\ \hline 686 \\ 1029 \\ 1715 \\ \hline 182764 \end{array}$
حاصل الضرب	١٨٢٧٦٤

خطاه

وإذا أردت أن تتحقق صحة الضرب وخطاؤه فاصنع شكلاً هكذا  
~~ال~~ ثم اجمع أرقام المضروب فيه باعتبارها أحاداً واسقط  
 منها التسعات فإن فليت فثبت في أعلى أركان الشكل صفراً  
 وإن بقي دون التسعة فثبت كذلك ثم اجمع بذلك الاعتبار أرقام  
 المضروب واسقط تسعة واثبت ما زاد قابلاً للثبوت  
 الأول ثم اضرب ما بقي من المضروب فيه فيما بقي من المضروب و  
 اسقط منه التسعة واثبت الباقي في الركن الثالث ثم اجمع أرقام  
 حاصل المضرب واسقط منه التسعات فإن ساوى الباقي منه  
 الباقي الأول المثبت في الركن الثالث فاعمل صحيح وإلا فخطأ  
 وبيانه في المثال السابق أنا جمعنا أرقام المضروب فيه وهي اثنا  
 وثلاثة وخمسة حصل منها عشرة اسقطنا منه التسعة بقي  
 واحد اثبتناه في الركن الأعلى ثم جمعنا أرقام المضروب وهي ثلاث  
 وأربعة وثلاثة حصل منها عشرة اسقطنا منها التسعة بقي واحد  
 اثبتناه في الركن الأسفل وضربنا ما في الركنين بعضهما في بعض  
 حصل واحد كذلك اثبتناه في الركن الأيمن ثم جمعنا أرقام  
 حاصل الضرب وهي ستة وسبعة وأربعة واثنا عشر  
 وواحد فوجدناها اثمانية وعشرين اسقطنا منها التسعات



بقى واحد وضعناه في الركن الايسر وحيث ساء هذا الباقي ما  
اثبت في الركن الايمن فالعمل حينئذ صحيح

### الفصل الرابع في بياضه وتصحيحها

القسمه تجزئة احد عددين الى اجزاء متساوية بعدد احاد الآخر  
فلو قيل مثلاً اقم اربعة وعشرين على ثمانية فالمراد ان تجزئ  
الاربعة والعشرين الى ثمانية اجزاء متساوية فيكون كل جزء  
منها ثلاثة وليتئى العدد الذي تجزئ المقسوم كالاربعة و  
العشرين في المثال والعدد الاخر المقسوم عليه كالثمانية في المثال  
والعدد الناتج من العمل لكل واحد من احاد المقسوم يبيتى خارج  
القسمه كالثلاثة في المثال ويعرف خارج القسمه حيث كانت  
الاعداد قليلة بواسطة الطروح المتوالية بان نبحت عن عدد  
المرات التي يتوى بقدها المقسوم على المقسوم عليه فاذا طرحنا  
مثلاً من اربعة والعشرين ثمانية ثلاث مرات فنبت فعدة  
مرات الطرح وهي الثلاثة خارج القسمه ولو قسمنا الاربعة  
والعشرين على سبعة مثلاً طرحنا السبعة ثلاث مرات فنبت  
ثلاثة نجعلها كسرًا منسوباً من المقسوم عليه فيكون الخارج  
ثلاثة وثلاثة اسباع لكن حيث تكررت الاعداد قد تطول

هذه العملية وتضع بكثرة الطروح وقد جعلوا لها طريقا بالرسم  
 سهلا يعين على استخراج المطلوب وهي ان تكتب رقام المقسوم  
 عليه في جهة اليسار ثم ارقام المقسوم في جهة اليمين ثم تفصل  
 بينهما بخط عمودي طولا وترسم تحت المقسوم عليه خطا عرضيا  
 ثم تأخذ من ليار المقسوم اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه تحته  
 وتسقطه به وتنظر عدة مرات الاسقاط من الماخوذ وتثبتها  
 تحت المقسوم عليه على ليار الخط ولا يجزى الماخوذ من ان يفنى  
 بالاسقاط او يفضل منه عدة دون المقسوم عليه فان فنى  
 فذاك وان فضل شئ اثبتته عن ليار الارقام الباقية التي  
 لم تؤخذ من المقسوم وتعتبر حينئذ مقسوما جديدا وليسمى  
 الباقي الاول فترسم عن يمين الخط وتعمل فيه كما عملت في السابق  
 بان تأخذ منه اقل عدد يمكن دخول المقسوم تحته وتسقطه  
 بالمقسوم وتثبت عدة مرات الاسقاط على ليار الخط تحت الميثبت  
 الاول ثم ان فنى الاخرها فذاك ولا تعرفت الفاضل واثبتته  
 كذلك عن ليار الارقام الباقية واعتبرته مقسوما جديدا كذلك  
 وليسمى الباقي الثاني وهكذا تعمل الى ان تنتهي جميع ارقام المقسوم  
 فان فضل عدة دون المقسوم عليه فهو كسر منسوب اليه فارقمه



اسفل ذلك بعد ان تجر فوقه خطا عرضيا وتكون الارقام المثبتة  
عزيبا والمخط هي خارج القسمة تعتبر الاسفل منها احادا والثاني  
والثالث ميات وهكذا والعدد الفاضل ان كان فهو كسور  
منسوبة الى المقسوم عليه وانماثل لذلك بمثالين يحصل بهما  
التمرين على العمل فلو قيل اقم اربعة الاف وخمسمائة وستة  
وثلاثين على ثمانية كان رسمه هكذا

المقسوم	٦	٣	٥	٤	١	المقسوم عليه
الباقي الأول	٠	٢	٥	٠	٦	
الباقي الثاني	٠	٥	٠	٦	٠	
الخارج	٥٦٧					

وبين العمل في ذلك طبق ما ذكرناه انا اخذنا من عيبا المقسوم  
اقل عدد يمكن دخول المقسوم عليه وهو الثمانية تحتة وهو الخمسة  
والاربعون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات الاستق  
الصحيحة فوجدناها خمسة اثبتناها تحت المقسوم عليه على سبيل الخط  
المعوي ثم اضعفنا الفاضل وهو خمسة الى عيبا الباقي الذي هو ستة  
وتلثون وهذا هو الباقي الاول فاعتبرناه مقسوما جديدا و  
رسمناه عن عيبا الخط ثم اخذنا من عيبا اقل عدد يمكن دخول الثمانية  
تحتة وهو الثلاثة والخمسون ثم اسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا

عدة مرات الاسقاط الصحيحة فوجدناها ستة فاثبتناها تحت الخمسة  
التي هي الخارج الاول على يسار الخط ثم اخذنا الفاضل وهو خمسة  
ايضا الى يسار الباقي الذي هو ستة وهذا هو الباقي الثاني فاعتبرنا مقسوما  
ثالثا ورسمناه عن يمين الخط تحت المقسوم الثاني ثم نظرنا فاذا هو اقل على  
ندخل تحت الثمانية فاسقطناه ثمانية ثمانية ونظرنا عدة مرات لا  
فوجدناها سبعة فاثبتناها تحت الستة التي هي الخارج الثاني على يسار  
الخط وفي هذا الاخير جميع المقسوم ثم جمعنا الخارج الثلاثة واعتبرنا  
الاسفل وهو السبعة احاداً والذ الذي فوقه وهو الستة اعشاراً والذ الذي  
فوقه وهو الخمسة مئآت فكان الخارج بتلك القسمة هو خمسمائة و  
سبعة وستون ولو قيل اقم اربعة الاف وخمسمائة وثمانين على ثمانية  
وعشرين كان العمل هكذا مقسوم ٨٠ ٥ ٤ ١٨ ١١ مقسوم عليه



المقسوم فخرج القسمة هو اجزاء من الواحد بحسب نسبة المقسوم الى  
 المقسوم عليه ثم ان توافق العددان في كسر من الكسور التسعة بتغيير  
 عن الخارج بنسبة وفق المقسوم الى وفق المقسوم عليه اقرب واخصر  
 فلو قيل اقيم خمسة وعشرين على خمسة واربعين فالخارج خمسة  
 وعشرون جزءا من خمسة واربعين جزءا من الواحد ولكن لما نظرنا  
 العددين متوافقين بالخمس اعتبرنا الخارج بحسب نسبة وفق  
 الخمسة والعشرين وهو الخمسة الى وفق الخمسة والاربعين وهو التسعة  
 فالخارج خمسة اقساع وهكذا ولو قيل اقيم خمسة عشر على ثلاثة  
 وعشرين لكان الخارج خمسة جزءا من ثلاثة وعشرين جزءا اذ لا  
 موافقة بينهما في كسر ابدا ولا متحان صحة القسمة طرق اقربها  
 ان تضرب الخارج في المقسوم عليه وتضم اليه الباقي ان كان فان  
 ساوى مجموع المقسوم فالعمل صحيح والا فخطا وببانه في المثال  
 الاول السابق هكذا وهو ان اضربنا خارج القسمة وهو خمسة

اجزاء

٧	٥	خارج القسمة	وستون في المقسوم عليه وهو الثمانية
٦	٥	المقسوم عليه	
٦	٥	حاصل الضرب	
٦	٥	المقسوم	

فحصل منه اربعة الاف وخمماية وستة وثلاثون وهو عين المقسوم

كما ترى فالعمل صحيح وبيان في المثال الثاني اننا ضربنا الخارج وهو مائة وثلاثة وستون في المقسوم عليه وهو ثمانية وعشرون فحصل منه اربعة الاف وخمسمائة واربعة وستون وضمننا اليه الباقي في المثال وهو ستة

عشر فكان الكل اربعة الاف و	١٢٣	
خمسمائة وثمانون وهو غير المقسوم	٠٢٨	
فالعمل ايضا صحيح وهذه صورة	١٣٠٤	
	٣٢٦	
	٤٥٦٤	
الحاصل	٠٠١٦	
	٤٥٨٠	المقسوم

## الوسيلة الثانية في كيفية حساب الكسور

وفيها ثلاث مهمات يتوقف عليها حساب الكسور خاصة واربعة فصول المهمة الاولى معرفة النسب الاربع التي يستعان بها على معرفة مخارج الكسور المقرم والمخارج المشتركة بين الكسور المختلفة وهي التماثل والتباين والتداخل والتوافق وبيان ذلك ان كل عدل ان تساويا كاشنين واثنين وعشرة وعشرة فالنسبة بينهما التماثل ويكتفى باحدهما في غالب الاعمال الايتية وان كان احدهما اقل فان افنى اقلهما اكثرهما بطرحه منه كما رجة وثمانية وكثلاثة وتسعة فالنسبة بينهما التداخل وان لم يفن الاقل الاكثر فلا يخلو اما ان يبقيا في كسر من الكسور التسعة او جزء من الاجزاء يكون من



كل منهما صحيحاً ولا يتفقا فان اتفقا في كسر او جزء من الاجزاء فالنسبة  
بيدهما التوافق ويقال لها المشتركان والتناسب ايضا كما رتبة وستة  
فان لكل منهما نصف صحيح وكالتسعة والستة فان لكل منهما  
ثلاث صحيح وكالاثنين والعشرين والثلاثة والثلاثين فان لكل  
منهما جزء من احد عشر جزءا صحيح وان لم يتفقا في جزء اصلا <sup>لنسبة</sup> فان  
بيدهما التباين كالثلاثة والسبعة وكالسبعة والتسعة <sup>لنسبة</sup> كما  
والواحد والعشرين وهكذا فائلا كل عدد من متداخلين فهما  
متوافقان ايضا بما لا صغرهما من الاجزاء كما رتبة والثمانية فاهما  
متوافقان في اجزاء الاربعة وهي النصف والربع وكالثلاثة <sup>لنسبة</sup> والتسعة  
فاهما متوافقان بجزء الثلاثة وهو الثلث ولا عكس وكل عدد من  
متواليين فهما متباينان كالثلاثة واربعة وكسبعة وثمانية و  
كعشرين وواحد وعشرين وكذا كل عدد من اولين كالثلاثة وخمسة  
او كان الاكبر منهما اولاً كما رتبة وسبعة واول صالمة من ضرب  
عدد في عدد والمركب خلافة <sup>لنسبة</sup> الهمزة التي معرفة مخرج الكسر  
يأتي ايضا مقاما وهو اقل عدد يكون منه ذلك لكسر صحيحا كالثالث  
مخرجه الثلاثة لاهل اقل عدد يكون ثلثه صحيحا وكالربع مخرجه  
الاربعة لاهل اقل عدد يكون منه الربع صحيحا وهو بعينه مخرج

الكسر المكرر كربع وربع فخرجهما الأربعة وكذلك ثلاثة أخماس فخرجتهما  
 وهكذا أما إذا تعدد الكسر بإضافة كربع السدس وعطف كثلث  
 وخمس فلا بد من تحصيل المخرج المشترك بين الكسرين لتتم تلك الأعمال  
 الآتية به من جمع وطرح وضرب وقسمة فالخرج المشترك للكسرين  
 المضافين أو الكسور المضاعفة كثلث ثمن الخمس فهو مضروب  
 بخارج مفردة بعضها في بعض سواء كانت متماثلة أو متباينة  
 أو متوافقة أو متداخلة فخرج ثلث ثمن خمس هو مائة وعشرون  
 وهو الحاصل من ضرب ثلاثة في ثمانية في خمسة ومخرج ربع  
 أربعة وعشرون وهو الحاصل من ضرب ستة في أربعة ومخرج  
 ربع الربع ستة عشر وهو الحاصل من ضرب أربعة في أربعة والمخرج  
 المشترك للكسرين المتعاطفين أو الكسور المتعاطفة هو أقل عدد  
 ينقسم على كل من الكسرين أو الكسور وطريق معرفته أن تنظر في  
 مخرج الكسرين فإن كانا متماثلان كخمس وخمس سدس فخرج  
 الواحد منها هو المخرج المشترك بينهما كما مر وإن كانا متباينين فالمخرج  
 المشترك حاصل ضرب أحدهما في الآخر كالثالث والربع فخرجهما  
 المشترك اثنا عشر وهو الحاصل من ضرب ثلاثة في أربعة  
 وكالربع والخمس فخرجهما عشرون وكالخميس والسادس فخرجهما ثلثون



وكالسُدس السُّبع فخرجهما اثنان واربعون وهكذا وان كانا متساويين <sup>خلين</sup>  
 فالخرج المشترك هو مخرج اَكبرهما كالثلث والتسع فخرجهما تسعة  
 لدخول الثلاثة تحت التسعة ومثل ذلك جزء من احد عشر جزءا و  
 جزء من اثنين وعشرين جزءا فخرجهما الاثنان والعشرون لدخول  
 الاحد عشر تحت الاثنين والعشرين وان توافقا فالخرج المشترك  
 هو الحاصل من ضرب وفق احد الخرجين في كامل الاخر كالسُدس  
 والرَّبع فخرجهما الاثنا عشرة هو الحاصل من ضرب الثلاثة  
 وفق الستة في كامل الاربعة او من ضرب الاثنين وفق الاربعة  
 في كامل الستة وكالجزء من اثنين وعشرين جزءا والجزء من ثلاثة  
 وثلاثين جزءا فخرجهما المشترك ستة وستون اذ هو الحاصل  
 ضرب الاثنين وفق الاثنين والعشرين في كامل الثلاثة والثلاثين  
 او من ضرب الثلاثة وفق لثلاثة والثلاثين في كامل الاثنين <sup>ثنين</sup>  
 والعشرين وهكذا واذا كانت الكسور المتعاطفة اكثر من اثنين <sup>ثنين</sup>  
 فطريق معرفة المخرج المشترك بينهما ان تنظر اول ما بين مخرجي  
 كسرين كانا منها وتحصل اقترابا بغيره على كل منهما كما مر  
 ثم تنظر بينه وبين مخرج <sup>نفسه</sup> كما رأيت في المثالين وتحصل اقل عددين <sup>نفسه</sup>  
 على كل منهما كذلك ثم تنظر بين الكسر الرابع ان كان يحصل

اقل عدده ينقسم على كل منهما وهكذا الى ان تنتهي الى اخوها وما حصل  
 فهو المخرج المشترك لجميع الكسور وذلك كربع وخمسة سدس فانك  
 تنظر بين مخرجي الربع والخمس ولا وهما الاربعون والخمسة تجدانها متباينين  
 فخرجهما المشترك عشرون اذ هو الحاصل من ضرب الخمسة في الاربعين  
 ثم تنظر بين العشرين ومخرج السدس وهو ستة تجدانها متوافقتين  
 بالنصف فا ضرب نصف احدهما في كامل الاخر فيكون مخرج  
 الثلاثة الكسور ستون اذ هو الحاصل من ضرب الثلاثة في العشرين  
 او من ضرب عشرة في الستة وهكذا المهمات الثلاثة  
 معرفة التجنيس ويسمى لسط الكسر ايضا وهو جعل الصحيح كسورا من  
 جنس كسر معين ليتم به غرض ما للحاسب كيفية العمل في ذلك  
 ان تضرب العدد الصحيح الذي تريد تجنيسه في مخرج الكسر الذي اردت  
 ان يكون الصحيح كسورا من جنسه والغالب ان الحاجة لا تدعو الى  
 تجنيس الصحيح الا اذا كان معه كسر فيكون تجنيسه على ذلك الكسر  
 فلواردت تجنيس ثلاثة وربع مثلا من جنس الكسر الذي مع  
 وهو الربع ضربت الثلاثة في مخرجه وهو الاربعين يكون اثنا عشر  
 وزدت عليه صورة الكسر فيكون مجلس الثلاثة والربع ثلاثة  
 عشر رجاء وعلى هذا القياس يكون مجلس الستة وثلاثة انهما



ثلاثة وثلاثين ومجلس السبعة وسبعة اثمان ثلاثة وستين  
ويكون مجلس الخمسة وسبع سدين مائتين واثناعشرة انا ضربا  
الخمسة الصفا في مخرج سبع السدس هو اثنان واربعون حصل  
مائتان وعشرة نزلنا عليه صورة الكسر اثنان فالجوع ما ذكر  
هذه ثلاث مهمات يتوقف على معرفتها حساب الكسور فعليك  
بالاعتناء باقتنائها ليسهل عليك ما تحاوله من حساب الكسور  
ومن اللازم عليك ايضا اذا عبرت عن الكسر ان تجتهد في جاز  
لفظه فاذا امكن التعبير باضافة فهو اول من التعبير باضافتين  
واذا امكن التعبير باضافتين فهو اول من التعبير بثلاث  
واذا امكن التعبير بالمفرد فهو اول من التعبير بالاضافة ففي واحد  
من الثمانية الثمن اول من نصف الربع ومن نصف نصف لنصف  
وفي واحد من ستة السدس اول من نصف الثلث واعلم انك  
كثيرا ما تجد كسورا مضاعفا او معطوفة فاذا تأملت اوجدها  
كسرا مفردا كما في ثلث وسدس فانه بالتأمل بل بالبداهة  
يعرف انه نصف وكما في ثلاثة اخماس سدس فانه بالتأمل <sup>يظهر</sup>  
انه عشر فليكن منك هذا الامر التحسيني على بال

الفصل الاول في جميع الكسور

لا يخلو ان تكون الكسور التي تريد جمعها اما من جنس واحد او  
مختلفة فان كانت من جنس واحد فلا عمل فيها غير الجمع على النصف  
السابق في جمع الصفا ثم ان ساو مجموعها مخرج الكسر فالخارج <sup>حد</sup>  
او زاد على المخرج فاقسم المجموع على المخرج فالخارج صحاح والباقا  
ان كان كسور منسوبة من المخرج وان نقص المجموع عن المخرج فهو  
كسور منسوبة من المخرج كذلك فلو كانت الكسور اثنا عشر وكان  
مجموعها ثمانية فهي عبارة عن واحد صحيح لساوات مجموعها للمخرج  
ولو كان مجموعها ثلاثة وعشرين ثمانية على مخرج اثنين  
هو الثمانية خرج اثنان صحاح وبقي سبعة فهو كسور من الثمانية  
فيكون المجموع اثنين وسبعة اثنان ولو كان مجموعها خمسة  
اثمان فهو كسور من المخرج اربعة خمسة من ثمانية وهذا كله واضح  
يدرك بالبدية واما اذا اختلفت الكسور فكيفية العمل ان تحصل  
اولا المخرج المشترك بين تلك الكسور كما مر في المهمة الثانية  
ثم تقترع اعداد كل كسر في بسطه من المخرج المشترك المذكور  
وتجمع حواصلها فان ساو مجموع الحاصل المخرج المشترك  
فالخارج واحد صحيح او زاد عليه فاقسم المجموع على المخرج و  
الخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من ذلك المخرج



المشترك وان نقص المجموع عن المخرج المشترك فلا يمكن جعله صحيحا  
بل هو كسور منسوبة من المخرج المشترك كذلك فلو كانت لكسور  
نصفها وثلاثا وسدسا كان المجموع واحدا لانا حصلنا اخر  
المشترك بين الكسور الثلاثة وهو ستة وضربنا عدد النصف وهو  
واحد في بسطه من الستة وهو ثلاثة فحصل ثلاثة ثم ضربنا عدد  
الثالث وهو واحد في بسطه من الستة وهو اثنان حصل اثنان  
ثم ضربنا عدد السدس وهو واحد ايضا في بسطه من الستة وهو  
واحد فحصل واحد ومجموع الحواصل ستة وهي مساوية للمخرج  
المشترك فكان المجموع واحدا ولو كانت لكسور ستة اثنان وخمسة  
اسباع وسبعة ارباع فحصل ولا المخرج المشترك بين الثمن والسبع  
والربع وكيفية تحصيله على وفق ما حررنا تنظر بين مخرجين اولاهما  
الثمانية والسبعة وهما متباينان فحصل من ضرب احدهما في الا  
سنة وخمسون وهو المخرج المشترك ولما الربع فدخل تحت الثمن  
ثم ضربنا اعداد الثمن وهي هنا ستة في بسط الثمن من الستة و  
الحسين وهو سبعة فحصل اثنان واربعون ثم ضربنا اعداد السبع  
هي في المثال خمسة في بسط السبع من الستة والحسين وهو ثمانية فحصل  
اربعون ثم ضربنا اعداد الربع وهي في المثال سبعة في بسط الربع من الستة

والخمين هو أربعة عشر فحصل ثمانية وتسعون شُمر  
 جمعنا الحواصل التي هي اثنان واربعون واربعون و  
 ثمانية وتسعون فكان مجموعها مائة وثمانين  
 فقسمناها على المخرج المشترك وهو ستة وخمسون  
 فخرج ثلاثة صحاح وبقي اثناعشر هي كسر منسوب  
 من المخرج المشترك ونسبة الاثنى عشر الى الستة و  
 الخمين سبع ونصف سبع فحاصل الجمع حينئذٍ  
 ثلاثة وسبع ونصف سبع وعلى هذا القياس  
 يجري العمل في غير هذا المثال ولو كانت الكسور التي تزيد جمعها  
 ثلاثة اقناع وثلاثة اثمان وسدس فحصل المخرج المشترك  
 بين الكسور الثلاثة بان تنظر بين مخرجي التسع والثمان هما  
 التسعة والثمانية فتجد هما متباينان فيحصل من ضرب أحدهما  
 في الآخر اثنان وسبعون ثم تنظر بين ما حصلتة وهو الاثنان  
 والسبعون وبين مخرج الكسر الثالث وهو الستة فتجد داخل  
 تحت الاثنين والسبعين فيكتفي بالاكثر ثم ضربنا عدد الاثنين  
 وهو هنا ثلاثة في بسط التسع من الاثنين والسبعين وهو  
 ثمانية حصل أربعة وعشرون ثم ضربنا عدد الاثنان وهو ثلاثة



كذلك في بسط الثمن من الاثنين والسبعين وهو تسعة حصل  
 سبعة وعشرون ثم ضربنا عدد السدس وهو واحد في بسطه  
 من الاثنين والسبعين حصل اثنا عشر ثم جمعنا الحواصل التي  
 هي أربعة وعشرون وسبعة وعشرون واثنا عشر فكان مجموعها  
 ثلاثة وستون فهي كسور منسوبة إلى المخرج المشترك الذي هو اثنا  
 وسبعون ونسبة الثلاثة والستين إلى الاثنين والسبعين <sup>سبعة</sup>  
 اثنان وهو المطلوب وعلى هذا النوال يكون العمل

### الفصل الثاني في كيفية طرح الكسور

طريقة العمل في ذلك ان تحصل أولا المخرج المشترك بين الكسر لطرح  
 والكسر المطروح منه ثم تنقص بسط الكسر لطرح من بسط الكسر  
 المطروح منه وما بقي فهو كسر منسوب من المخرج المشترك وهو مطلق  
 فلو اردت مثلاً طرح الرابع من الثالث حصلت المخرج المشترك  
 بينهما وهو اثنا عشر ثم نقصت بسط الرابع وهو ثلاثة من بسط  
 الثالث وهو أربعة بقي واحد هو كسر منسوب من الاثنى عشر  
 وهو نصف سدس ولو اردت طرح ثلاثة اثنان من خمسين  
 حصلت المخرج المشترك اولا وهو اربعون ثم نقصت بسط <sup>ثلاثة</sup>  
 الاثنان منه وهو خمسة عشر من بسط الخمسين وهو ستة عشر

بقى واحد هو كسر منسوب من الاربعين ونسبته اليه ربع عشرها اذا كانت  
 الكسور المطروحة والمطروح منها مختلفة فحصل المخرج المشترك  
 بجميعها اولا ثم اجمع بسوط الكسور المطروح منها على حدة وبسوط  
 الكسور المطروحة على حدة ثم اخرج مجموع بسوط الكسور المطروحة  
 من مجموع بسوط الكسور المطروح منها وما بقى فهو كسر منسوب الى  
 المخرج المشترك فلو كان المطروح منه ربع واربعه اخماس المطروح  
 سدس وثلاثة اثمان وثلاثة اقسام فحصل اولا المخرج  
 المشترك بين جميعها تجده ثلاثمائة وستين لانك اذا نظرت  
 بالقاعدة السابقة في المهمة الثانية بين الاربعه فخرج الربع بين  
 الخمسة فخرج الخمس وجدت بينهما تباينا فتضرب الاربعه في الخمسة  
 يحصل عشرون ثم اذا نظرت بين العشرين ومخرج السدس وهي  
 الستة وجدت بينهما توافقا بالنصف فتضرب نصف الستة  
 وهي ثلاثة في العشرين تحصل ستون ثم اذا نظرت بين الستين  
 ومخرج الثمن وهو الثمانية وجدت بينهما توافقا بالربع فتضرب  
 ربع الثمانية اثنين في الستين تحصل مائة وعشرون ثم اذا  
 نظرت بين المائة والعشرين والتسعة وجدت بينهما توافقا  
 بالثلث فتضرب وفق التسعة وهو الثلاثة في المائة وعشرين



يُحصل ثلاثمائة وستون وهو المخرج المشترك لجميعها ثم اذا جمعت  
بسوط الكسور انطرح منها من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة  
وسبعمائة وسبعين لانك اذا ضربت عدد الربع وهو واحد المثلث  
في بسطه من المخرج المشترك وهو تسعون حصل تسعون واذا ضربت  
عدد الاخماس الذي هو في المثال اربعة في بسط الخمس من المخرج المشترك  
وهو اثنان وسبعون حصل مائتان وثمانية وثلاثون فاذا جمعت  
الحاصلين وهما التسعون والمائتان والثمانية والثلاثون كان  
مجموعهما ثلثمائة وثمانية وسبعين واذا جمعت بسوط الكسور  
المطروحة من المخرج المشترك وجدتها ثلاثمائة وخمسة عشر لانك  
اذا ضربت عدد السادس وهو في المثال واحد في بسطه من المخرج  
المشترك وهو ستون حصل ستون واذا ضربت عدد الاثنان  
وهو في المثال ثلاثة في بسط الثمن من المخرج المشترك وهو خمسة  
اربعون حصل مائة وخمسة وثلاثون واذا ضربت عدد الاتساع  
وهو في المثال ثلاثة ايضا في بسط التسع من المخرج المشترك وهو  
اربعون حصل مائة وعشرون فاذا جمعت الحاصل الثلاثة وهي  
الستون والمائة والخمسة والثلاثون والمائة والعشرون كان  
مجموعها ثلاثمائة وخمسة عشر ثم اذا طرحت الثلاثمائة والخمسة

عشر من الثلاثمائة والثمانية والسبعين بقى ثلاثة وستون  
وهو المطلوب وهي كسور منسوبة من المخرج المشترك ونسبتها  
سادس ونصف عشر سادس وهذه صفة المثال وعمل الطرح فيه  
بالرقم الهندك

المطروح منه $\frac{1}{4}$	حاصل المطروح منه ٣٧٨
المطروح $\frac{1}{6}$	حاصل المطروح ٣١٥
المخرج المشترك ٣٦٠	الباقى كسور $\frac{73}{360}$

### الفصل الثالث في كيفية ضرب الكسور

ضرب كسور نوعان لان الكسر اما ان يكون في احد المضروبين فقط  
او في كليهما معا النوع الاول ان يكون الكسر في احد المضروبين  
فقط وهذا صنفان لانه اما ان يكون مع الكسر صحيح او لا يكون  
الاو ان يكون مع الكسر صحيح وطريقة العمل فيه ان تجنس الصحيح والام  
جنس لك الكسر ثم تزيد عليه صورة الكسر ثم تضرب المجموع في الصحيح  
ثم تقسم الحاصل على مخرج الكسر ف الخارج صحاح والباقي ان كان كسور  
منسوبة منه فلواردت ضرب اثنين صحاح وثلاثة اخماس في اربعة  
صحاح جنس اثنين او كانت عشرة ثم زدتها صورة  
الكسر ثلاثة فمجموع ثلاثة عشر تضربها في الاربعة تحصل اثنان و



خمسون ثم قسمت هذا الحاصل على مخرج الكسر هو الخمسة خرج عشرة  
 صحاح والباقي اثنان هي كسور منسوبة من الخمسة فالحاصل <sup>عشرة</sup>  
 وخمسان الصنف الثاني اذا لم يكن مع الكسر صحيحاً وطريقه ان  
 تضرب صورة الكسر في عدد في الصحيح ثم ان تقصر الحاصل عن المخرج  
 فهو كسور منسوبة من المخرج او ساو الحاصل المخرج فالخارج واحد  
 صحيح وان زاد الحاصل على المخرج فاقسمه على المخرج فالخارج صحاح  
 والباقي ان كان كسور منسوبة منه فلواردت ضرب سبعين  
 في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر هي اثنان في الصحاح  
 وهي ثلاثة فيكون الحاصل ستة هي كسور منسوبة من المخرج و  
 هو سبعة فالحاصل حينئذ ستة اسباع ولواردت ضرب  
 ثلاثة اسباع في ثلاثة صحاح فاضرب صورة الكسر هي ثلاثة  
 في الصحاح وهي ثلاثة فيكون الحاصل تسعة وهي مساوية لمخرج  
 التسع فالخارج واحد صحيح ولواردت ضرب سبعة اثمان في خمسة  
 صحاح فاضرب صورة الكسر هي سبعة في الخمسة الصحاح فيكون  
 الحاصل خمسة وثلاثون فاقسمها على مخرج الكسر وهو ثمانية يخرج  
 اربعة صحاح والباقي ثلاثة هي كسور منسوبة من المخرج فالخارج  
 اربعة صحاح وثلاثة اثمان النوع الثاني ان يكون الكسر

في المضروب وفي المضروب فيه معا وهذا ثلاثة اصناف لانه  
 اما ان يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح او لا يكون  
 مع شئ منهما او يكون مع واحد منهما فقط المصنف الاول ان  
 يكون مع كل من المضروب والمضروب فيه صحاح وطريق العمل فيه  
 ان تجنس كلام المضروب والمضروب فيه من جنس الكسر الواقع فيه  
 ثم تضرب الجنس من احدهما في الجنس الاخر ويسمى حاصل هذا الضرب  
 المحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر  
 ويسمى حاصله المحاصل الثاني ثم اقسم المحاصل الاول على المحاصل  
 الثاني فالخارج صحاح والباقي ان كان كسور منسوبة من المحاصل  
 الثاني وفي هذا المصنف يكون المحاصل الاول اكثر من المحاصل الثاني  
 لاحالة لوجود الصحيح في الطرفين ولو واحدا فلواردت ضرب  
 اربعة وثلاث في اثنين وثلاثة اسباع فجنس الاربعة والثلاث  
 ولا تجل جنسها ثلاثة عشر وجنس الاثنين والثلاثة اسباعا  
 تجل جنسها سبعة عشر فاضرب لثلاثة عشر في السبعة عشر يكون  
 المحاصل مايتان وواحد وعشرون وهذا هو المحاصل الاول ثم ضرب  
 مخرج الثالث وهو ثلاثة في مخرج السبع وهو سبعة يكون المحاصل  
 واحد وعشرون وهو المحاصل الثاني ثم اقسم المحاصل الاول وهو



المائتان والواحد والعشرون على الحاصل الثاني وهو الواحد والعشرون  
 يكون الخارج عشرة صحاح والباقي احد عشر هي كسور منسوبة من الوا<sup>حد</sup>  
 والعشرين ونسبتها اليه ثلاثة اسباع وثلاثة سبع او ثلث و  
 اربعة اسباع ثلث الصنف الثاني ان لا يكون مع المضروب  
 ولا مع المضروب فيه صحاح وطريق الحل فيه ان تضرب صو<sup>رة</sup>  
 احد الكسرين في صورة الكسر الاخر وحاصل هذا المضرب هو الح<sup>اصل</sup>  
 الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين في مخرج الكسر الاخر وحاصل هذا  
 المضرب هو الحاصل الثاني ثم تنسب الحاصل الاول الى الحاصل الثاني  
 والنسبة هي المطلوب لانه في هذا الصنف يكون الحاصل الاول  
 اقل من الحاصل الثاني لا محالة لان صورة الكسر اقل من مخرجه  
 قطعاً فلواردت ضرب اربعة اسباع في خمسة اسداس فاضرب صورة  
 الكسر الاول وهي اربعة في صورة الكسر الثاني وهي خمسة يكون الحاصل  
 عشرون وهي الحاصل الاول ثم اضرب مخرج السبع وهو سبعة في مخرج  
 الستدس وهو ستة يكون الحاصل اثنان واربعون وهي الحاصل الثاني  
 فالحاصل الاول وهو العشرون كسور منسوبة من الحاصل الثاني  
 وهو اثنان ولا ربعون وهو المطلوب ونسبتها اليه ثلث وثلاثة  
 اسباع ثلث او ثلاثة اسباع وثلث سبع الصنف الثالث

ان يكون مع احد الكسرين المضروب والمضروب فيه صحيح وطريق العمل  
 فيه ان تجنس الصحيح الواقع في احد الطرفين من جنس الكسر الواقع فيه  
 وتزيد عليه صورة الكسر تضرب المجموع في صورة الكسر الاخر والحاصل  
 من هذا الضرب هو الحاصل الاول ثم تضرب مخرج احد الكسرين  
 في مخرج الكسر الاخر والحاصل هو الحاصل الثاني ثم انظر فان كان  
 الحاصل الاول اكثر من الحاصل الثاني فاقسمه عليه والخارج صحاح  
 والباقي ان كان كسور منسوبة من الحاصل الثاني وان كان  
 الحاصل الاول مساويا للحاصل الثاني فالخارج واحد صحيح وهو  
 المطلوب وان كان الحاصل الاول اقل من الحاصل الثاني فهو كسور  
 منسوبة منه وهو المطلوب فلو اردت ضرب اثنين وربيع  
 في خمسة اسداس فجنس الاثنين اولاً من جنس الكسر الواقع فيها  
 وهو الربع يكون مجنسها ثمانية وزد عليها صورة الكسر وهو <sup>حدا</sup>  
 يكون المجموع تسعة فاضربها في صورة الكسر الاخر وهي خمسة <sup>يقتض</sup>  
 خمسة واربعين وهو الحاصل الاول ثم اضرب مخرج احد الكسرين  
 في مخرج الاخر وهما اربعة وستة فتبلغ اربعة وعشرين وهي الحاصل  
 الثاني ثم اقسم الحاصل الاول على الحاصل الثاني فتجد الخارج واحد <sup>حدا</sup>  
 صحيحاً والباقي واحد وعشرون هو كسور منسوبة من الحاصل الثاني



ونسبتها منه سبعة اثمان ولو اردت ضرب الاربعة اخماس في  
واحد ورابع فاضرب مجلس الواحد والرابع وهو خمسة في صورة الكسر  
وهي اربعة تبلغ عشرين هي الحاصل الاول ثم اضرب بخرج احد  
الكسرين فيخرج الكسر الاخر وهما اربعة وخمسة تبلغ عشرين  
كذلك وهي الحاصل الثاني وحيث تساوى الحاصلان فالحتاج  
كما علمت واحد صحيح ولو اردت ضرب ثلاثة اثمان في اثنين و  
ثلث ضربت مجلس الاثنين والثالث وهو سبعة في صورة  
الكسر الاخر وهي ثلاثة تبلغ واحد وعشرين وهو الحاصل  
الاول ثم ضربت بخرج احد الكسرين فيخرج الآخر وهما ثمانية  
وثلاثة يبلغ اربعة وعشرين وحيث كان الحاصل الاول اقل  
من الحاصل الثاني فهو كسر منسوبة من الحاصل الثاني وهي  
المطلوب ونسبتها منه سبعة اثمان

### الفصل الرابع في قسمة الكسور

هي باعتبار كون الكسر في احد الطرفين المقسوم او المقسوم عليه  
فقط او فيهما معا نوعان النوع الاول اذا كان الكسر في احد  
الطرفين فقط سواء كان معه صحيح او بدون وطريق العمل فيه ان  
تجلس المقسوم والمقسوم عليه من جنس ذلك الكسر ثم تقسم مجلس <sup>المقسوم</sup>

على مجلس المقسوم عليه ان كان اكثر منه او تنسبه اليه ان كان اقل فلو  
 اردت قسمة ثمانية وثلاث على ثلاثة صحاح جنست الطرفين من مخرج  
 الثلاث فيجد مجلس المقسوم خمسة وعشرين ومجلس المقسوم عليه  
 تسعة فاقسم الخمسة والعشرين على التسعة فيكون الخارج <sup>ثلاثة</sup>  
 وسبعة اقسام ولو كان بالعكس بان كان المقسوم ثلاثا  
 والمقسوم عليه ثمانية وثلاث نسبت التسعة لمجلس المقسوم الى خمسة  
 والعشرين مجلس المقسوم عليه ونسبتها منه خمس اربعة اقسام  
 وهو الخارج المطلوب ولو اردت قسمة خمسة وربع على ثلاثة  
 صحاح جنست الطرفين من مخرج الربع فيجد مجلس الخمسة والربع <sup>احدا</sup>  
 وعشرين ويتجد مجلس الثلاثة اثني عشر فاقسم الواحد والعشرين  
 على الاثنى عشر فيكون الخارج واحدا وثلاثة ارباع ولو كان  
 بالعكس بان كان المقسوم ثلاثة صحاح والمقسوم عليه  
 خمسة وربع نسبت الاثنى عشر مجلس المقسوم الى الواحد والعشرين  
 مجلس المقسوم عليه ونسبتها اليه اربعة اسباع وهو الخارج  
 المطلوب ولو اردت قسمة خمسة اسباع على ثمانية فالنسب  
 بمجلس الاسباع وهو خمسة الى مجلس الثمانية وهو ستة وخمسون  
 ونسبتها اليه خمسة اسباع ثمن النوع الثاني اذا كان اكثر



المقسوم والمقسوم عليه معاً سواء كان معه صحيح أو بدونه وهو  
 العمل فيه أن تعرف المخرج المشترك بين الكسرين الواقعين بالمقسوم  
 وفي المقسوم عليه ثم تجنس كلا من المقسوم والمقسوم عليه من المخرج  
 المشترك ثم تقسم كما مر مجنس المقسوم على مجنس المقسوم عليه إن كان  
 أكثر منه أو تنسبه إليه إن كان أقل فلو اردت قسمة ستة عشر  
 وثلاثين على ستة ورابع عرفت أولاً المخرج المشترك بين الثلث  
 والرابع وهو اثنا عشر ثم جنست المقسوم عليه وهو الستة عشر  
 والثلثان يبلغ ما يتن ثم جنست المقسوم كذلك وهو اثنتي عشرة  
 والرابع يبلغ خمسة وسبعين ثم قسمت المائتين على الخمسة وسبعين  
 فيكون الخارج اثنين وثلثان ولو كان الأمر بالعكس بأن كان  
 المقسوم ستة وربعاً والمقسوم عليه ستة عشر وثلثين لنسبة  
 الخمسة والسبعين مجنس المقسوم من المائتين مجنس المقسوم عليه  
 فتجد نسبته منه ثلاثة اثنان وهو الخارج المطلوب ولو قسمت  
 خمسة اسداس على ثلاثة اثنان عرفت المخرج المشترك أولاً وهو  
 أربعة وعشرون ثم جنست الخمسة اسداس منه بتجدد عشرين  
 ثم جنست الثلاثة اثنان منه بتجدد تسعة ثم قسمت العشرين  
 على التسعة تجد الخارج اثنين وثلثين ولو كان بالعكس نسبت

التسعة الى العشرين فيكون الخارج بتلك النسبة خمسين ونصف  
 عشر وهكذا تعمل في غير هذه الامثلة ولو كان في أحد الطرفين  
 اوفيهما كسور متعددة فالعمل فيها كالعمل في قسمة الكسرين <sup>الا</sup>  
 انك تجنسهما من الخارج المشترك من جميعها لا المشترك بين اثنين  
 منها وتتم العمل كما قره <sup>هذا</sup> ما قصدنا ابراره من الحساب  
 الذي توقف لاحاطة بكيفيات المسألة عليه ونشرع الان في  
 المقصود من هذه الرسالة وسنقدم على ذلك تعاريف <sup>اللفظ</sup>  
 المصطلح عليها اهل هذا الفن. ليلا يسبق فهم الطالب الى معانيها  
 اللغوية فلا تنتج له المطالب فنقول المسألة <sup>اللفظ</sup> لغة الذرع  
 واصطلاحا تحصيل العلم بما في الكم القار المتصل من امثال  
 المقدار الموضوع له كالذراع ونحوه او باعضاده كضفه وثلاثة  
 او كليهما <sup>اللفظ</sup> النقطة الهندية هي التي ليس لها طول ولا عرض ولا  
 عمق بل هي وهمية واما النقطة المرسومة على الورق فهي نقطة  
 الخط الطول فقط اي بلا عرض ولا عمق فو انما يكون ذا امتداد  
 واحد وهو نوعان مستقيم وغير مستقيم فالمستقيم هو اقصر  
 المخطوط الواصلة بين نقطتين وهو المراء اذا اطلق ومن خواصه  
 انه لا يحيط مع مثله بسطح احاطة تامة وغير المستقيم اما يركب



وهو محيط الدائرة المنتظمة او قوس منها او غير ذلك ولا يبحث لنا  
عنه لانه لا سبيل في الغالب الى مشامها احاط به بالتحقيق بل  
بالقريب السطح هو كل سعة من الارض ومن شئ اخر محاطة بخط  
او خطوط قبا فهو ذو امتدادين فقط وليس له عمق وهو انواع احدها  
السطح المستوي وهو الذي ينطبق عليه الخطوط المستقيمة كالانطباقا  
في جميع جهاته وهو الذي سنتكلم على مساحته في هذه الرسالة  
وغير المستوي لا غرض لنا هنا في الكلام عليه الا ضلوع  
هي الخطوط المستقيمة المحيطة بالسطح الساق يطلق على ضلع من  
اضلاع المثلث الزاوية هي المساحة الواقعة بين خطين  
متلاقين ونقطة تلاقيهما تسمى رأس الزاوية وهي اما حادة  
او قائمة او منفرجة وسياتي بيان كل منها الدائرة تطلق على  
السطح المحيط به خط مركزه بحيث لو فرض وسطه نقطة لتسا  
الخطوط المستقيمة المخرجة منها الى المحيط وتطلق ايضا على نفس الخط  
المركز المحيط بما ذكر المركز هو النقطة المفروضة وسط الدائرة  
القطر الخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين متساويتين  
الوتر الخط المستقيم الذي يقسم الدائرة الى قطعتين مختلفتين  
وصفر ويطلق ايضا على الخط المستقيم الواصل بين الزاويتين

المتقابلتين وعلى الخط المستقيم المقابل للزاوية القائمة القوس هو  
 قطعة من محيط الدائرة القطاع ما احاط به قوس ونصف قطر من  
 الدائرة ملتقيان عند مركزها والكبير ما كان قوسه اكبر من  
 المحيط والصغير ما كان قوسه اصغر من نصف المحيط المطيرة  
 الترميمية لها اطلاق تارة على مقدار من البعد هو اربعة  
 وعشرون ذراعاً وتطلق تارة على مربع الاربعين والعشرين الذراع  
 والمطيرة السيودية تطلق كذلك على مقدار من البعد هو اثنا  
 عشر ذراعاً وتارة على مربع الاثنى عشر الذراع والمطيرة الدو  
 تطلق تارة على مقدار من البعد هو ستة اذرع وتطلق تارة على  
 مربع الستة اذرع وبحسب الاطلاق الاول فالمطيرة السيودية  
 نصف الترميمية والمطيرة الدو عينة نصف السيودية وبحسب  
 الاطلاق الثاني فالمطيرة السيودية ربع المطيرة الترميمية و  
 المطيرة الدو عينة ربع المطيرة السيودية لان مربع المطيرة  
 الترميمية خمماية وستة وسبعون ذراعاً مربعاً حاصلة  
 من ضرب اربعة وعشرين في اربعة وعشرين ومربع المطيرة  
 السيودية مائة واربعين ذراعاً مربعاً حاصلة من  
 ضرب اثني عشر في اثني عشر ومربع المطيرة الدو عينة ستة وثلاثون



ذراعاً مربعاً حاصله من ضرب ستة في ستة والذراع مقدماً معلوماً  
ينقسم الى اربعة وعشرين قسمًا تنتهي احداً بع وثم تنتهي قراراً بهذا  
غالب الالفاظ والمقادير التي تدعو الحاجة الى ذكرها في هذه الرسالتين  
والله اعلم

### المقصد الاول في بيان مسأله المثلث

وهو السطح المستوي المحيط بثلاثة خطوط مستقيمة تنتهي اضلاع  
المثلث وانما افردها بالترجمة وقد مناه على غيره من الاشكال لانه  
اول ما يتحصل من احاطة الخطوط المستقيمة بالسطح وبه تليين  
مساحة الاشكال المستقيمة الاضلاع وعليه يتوقف علم مساحة  
الدائرة فاستفرغ الذهن لا تقان قواعد لتسهيل عليك  
الاعمال الباقية اعلم انه لا بد في كل شكل مثلث من وجود  
زوايا ثلاث ويلزم ان يكون منها زاويتان حادتين ابداً  
والثالثة لا تخلو اما ان تكون قائمة ومقدارها تسعون  
درجة بمعنى انها تقسم الدائرة التي قدرها ثلاثمائة وستون  
درجة الى اربعة اقسام متساوية اذا جعلنا راس الزاوية مركز  
لها او حادة وهي اصغر من الزاوية القائمة ومقدارها  
يختلف فيما دون التسعين الدرجة الى درجة واحدة او اقل

ومتى بلغت هذه الزاوية تسعين درجة صارت قائمة ومنفرجة  
وهي أكبر من الزاوية القائمة ومقدارها يختلف فيما فوق التسعين  
الدرجة الى ما دون المائة والثمانين واذا بلغت مائة وثمانين  
درجة صار ضلعها خطا مستقيما فامثلت هذا الاعتبار <sup>ثلاثة</sup> ثلاثا  
اقساما وهو ايضا باعتبار تساوي اضلاع الثلاثة واختلافها  
ثلاثة اقسام فان تساوي اضلاع الثلاثة تسمى متساوية  
الاضلاع وهذا لا يكون الا حاد الزوايا ويكون مقدار كل واحد <sup>حده</sup>  
منها ستين درجة دائما اي سدس الدائرة اذا جعل رأس  
الزاوية مركزا لها وان تساوي ضلعان من اضلاع  
فقط تسمى متساوية الساقين وهذا تكون زاويتاه <sup>تلقيا</sup> المتثلثان  
للساقين متساويتين وربما كانت احدهما زاوية قائمة  
او منفرجة وان كانت اضلاعه الثلاثة مختلفة تسمى مختلف  
الاضلاع وهذا قد يكون قائم الزاوية وقد يكون حادها وقد  
يكون منفرجها ثم لكل من الاقسام الثلاثة اعنى قائم الزاوية  
وحادها ومنفرجها كيفية في مساحة لكن لا نذكر ذلك ولا  
طريقا تعرف بها ان المثلث <sup>الذي</sup> تريد مساحته اي الاقسام  
الثلاثة فنقول طريق معرفته ان المثلث <sup>الذي</sup> اي قسم من الاقسام



الثلاثة ان تمسح كل واحد من اضلاعه وتضربه في نفسه فان  
 ساو حاصل مربع الاطول منها مجموع مربعي الضلعين الآخرين  
 فالمثلث قائم الزاوية وان زاد مربع الاطول على مجموع مربعي الاقصرين  
 فالمثلث منفرج الزاوية وان نقص حاصل مربع الاطول من مجموع  
 مربعي الاقصرين فهو الحاد الزاوية مثال ذلك قطعة ارض مثلثة  
 الشكل طول اضلاعها خمس موطر واحد الضلعين الباقيين  
 اربع موطر والضلع الثالث ثلاث موطر مربع الضلع الاطول  
 خمسة وعشرون ومربع الضلع الثاني ستة وعشرون ومربع الضلع  
 الثالث تسعة ومجموع الستة عشرة والتسعة خمسة وعشرون  
 وهو مساو لمربع الضلع الاطول فهذا المثلث قائم الزاوية  
 ولو كان الاطول اضلاع ستة والاخران اربعة وثلاثة فمربع  
 الاطول ستة وثلاثون ومجموع مربعي الاقصرين كما مر خمسة  
 وعشرون فهذا الشكل المثلث منفرج الزاوية لزيادة مربع الا  
 على مجموع مربعي الاقصرين ولو كان الضلع الاطول خمس موطر  
 والثاني اربعا والثالث اربعا كذلك فمربع الاطول خمسة وعشرون  
 ومجموع مربعي الضلعين الاقصرين اثنان وثلاثون فهذا  
 المثلث حاد الزوايا وحيث علمت ذلك فكيفيته مستسا السطح

المثلث لقيام الزاوية أن تضرب أحد الضلعين المحيطين بالقائمة  
 ونصف الآخر وما حصل فهو مساحة المثلث المطلوبة مثاله قطعة  
 أرض مثلثة قائمة الزاوية طول أحد الضلعين المحيطين بالقائمة  
 ثمان مطر وطول الضلع الآخر ست مطر فنضرب الأربعة في  
 الستة أو الثلاثة في الثمانية نحصل أربعة وعشرين هي المطلوب  
 ولو كان طول أحد المحيطين تسع مطر وثلاث وطول الآخر أربع  
 مطر ودربع ضرباً تسعة وثلاثاً في اثنين وثمان وأربعة وثمان  
 في خمسة الاثلاثا يكون الخارج تسعة عشر مطيرة وخمسة سدا  
 مطيرة وأما كيفية مساحة السطح المثلث الحاد الزوايا فأنك  
 تضرب العمود الخارج من أي الزوايا كانت على الضلع الذي يوتر تلك  
 الزاوية في نصف الوتر أو بالعكس الحاصل هو مساحة المطلوبة  
 وكيفية مساحة السطح المثلث المنفرج الزاوية أنك تضرب  
 العمود الخارج من خصوصي الزاوية المنفرجة قائماً على الضلع الذي يوتر  
 في نصف الوتر أو بالعكس الحاصل هو مساحة المطلوبة وهنا  
 بحث ينبغي أن تعلمه أولاً فلنبين لك ثم نذكر لك أمثلة  
 المثلث الحاد الزاوية والمثلث المنفرج الزاوية وهذان العمود الخارج  
 إليه لتسهيل مساحة الزاوية ومنفرجها فلا يعرف موقعه

بطرقت ضرب المساحة



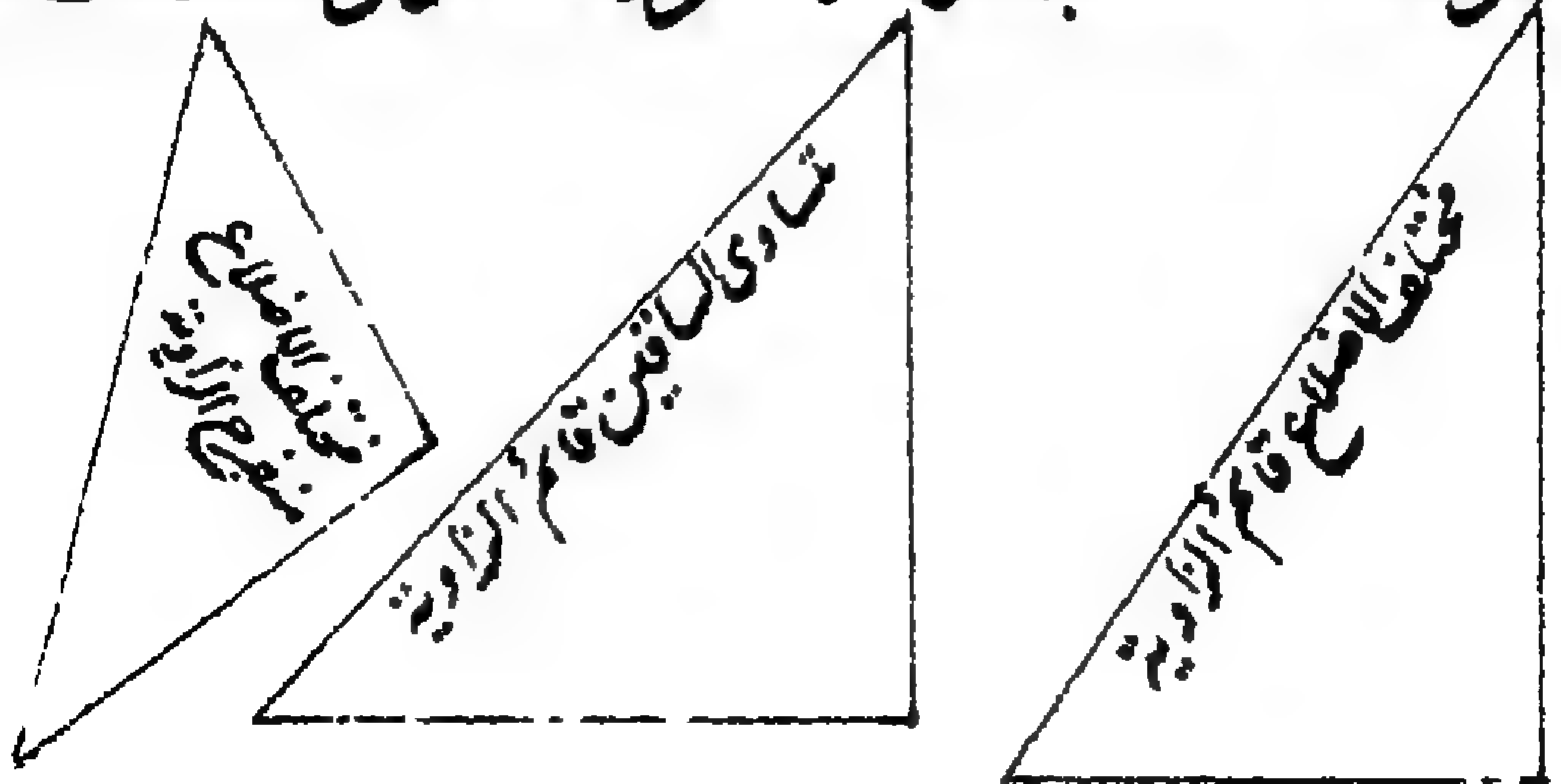
من الضلع المخرج اليه وبما موقعه انه في المثلث المتساوي  
 الاضلاع منتصف اى ضلع تخرجه اليه من الزاوية المقابلة  
 له وفي المثلث المتساوي الساقين موقعه منتصف لقاعدته  
 وهي الضلع المقابل للزاوية المحيط بها الساقان المستويان واما  
 في المثلث المختلف الاضلاع فطريق استخراج موقع العمود ان  
 تجعل الضلع الاطول قاعدة للمثلث وتضرب مجموع الضلعين  
 الاقصيين في قدر التقاوت بينهما ثم تقسم الحاصل على القا  
 و ما خرج بالقسمة فاسقطه من القاعدة واعرف الباق فان  
 نصفه هو المقدار بين موقع العمود من القاعدة وبين طرف  
 اقصر الاضلاع فتقيم منه عمودا الى الزاوية وتضربه في نصف  
 القاعدة وبالعكس تحصل المساحة مثال ذلك مثلث طول  
 احداضلاعه واحد وعشرون وثانيها سبعة عشر وثالثها  
 عشرون ضربنا مجموع الاقصيين وهو سبعة وعشرون في قفا  
 و هو سبعة حصل منه مائة وتسعة وثلاثون وقسمنا ذلك  
 الحاصل على القاعدة وهو احدى وعشرون فخرج تسعة فاقطعنا  
 من القاعدة بقية اثنا عشر نصفها وهو ستة بعد موقع العمود  
 من طرف الضلع الاقصر الذي هو عشرة فيقام منه عمود الى الس

الزاوية المقابلة له ويضرب في نصف القاعدة او بالعكس تحصل المساحة  
 المطلوبة وحيث عرفت طريق استخراج موقع العمود فلنذكر لك  
 امثلة المثلث الحاد الزوايا والمنفرج الزاوية مثال الحاد الزاوية  
 قطعة ارض مثلثة طول كل ضلع من اضلاعها ثمانية عشر  
 مطيرة وطول العمود المخرج من احد الزوايا ستة عشر تضرب  
 العمود وهو الستة عشر في نصف القاعدة وهي ثمانية عشر الضلع  
 المقابل للزاوية المخرج منها العمود نصفها تسعة وحاصل ضرب  
 ستة عشر في تسعة او تسعة في ستة عشر يبلغ مائة واربعين  
 واربعين هي مساحة القطعة المذكورة ولو كان طول احد  
 الاضلاع ثمانية والاخر تسعة والثالث خمسة وربع واحترق  
 العمود من الزاوية المحيط بها ضلعا ثمانية وتسعة وجعلت  
 الضلع الذي هو خمسة وربع قاعدة وكان طول العمود سبعة  
 وثلاثا فاضرب نصف العمود الذي هو ثلاثة وثلاثين  
 في القاعدة التي هي خمسة وربع بمقتضى القاعدة السابقة  
 في ضرب الكسور يكون الحاصل تسعة عشر مطيرة وربع و  
 مثال المنفرج الزاوية المتساوي الساقين قطعة ارض طول كل  
 من ساقيها عشر مطر وطول القاعدة ستة عشر مطيرة

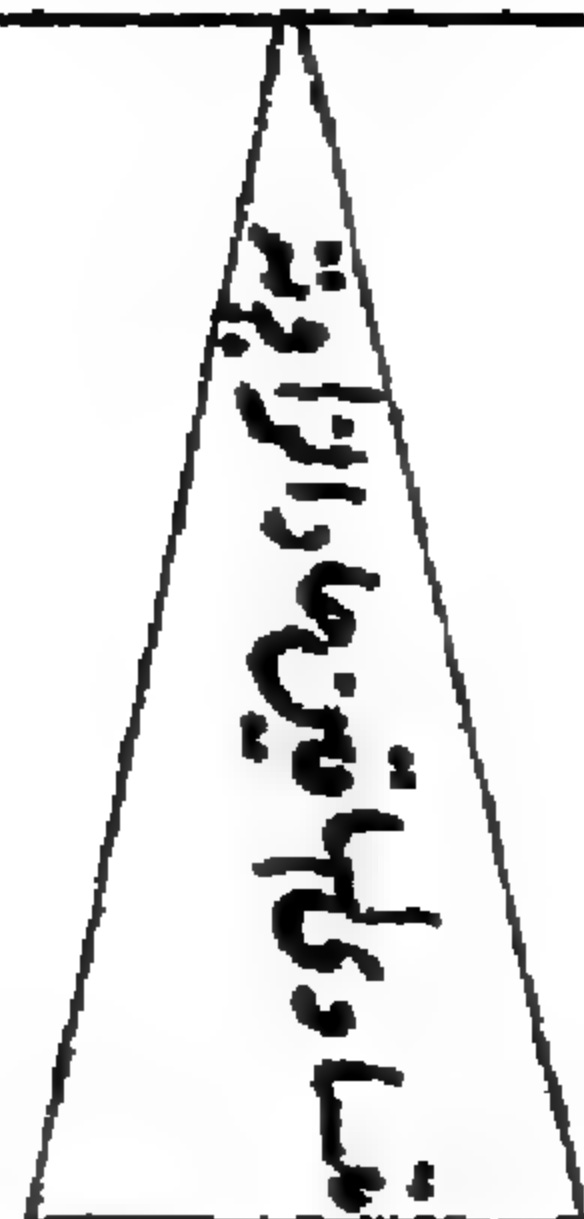
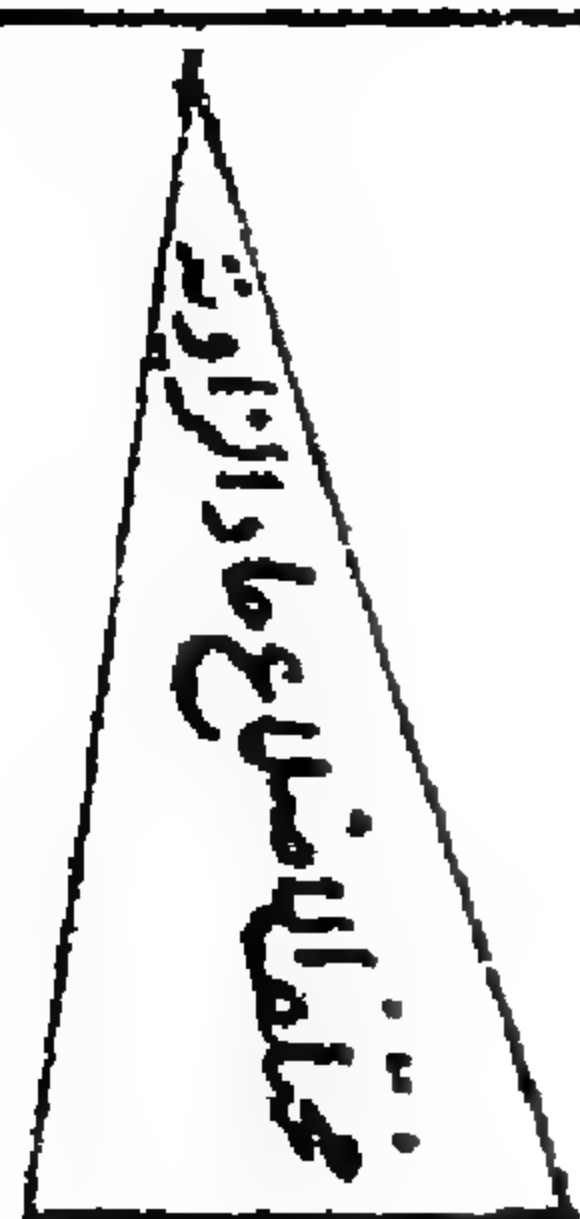


وفرضنا ان طول العمود الواقع في هذا المثال على منتصف لقاعد  
سبع مطر ونصف فاضرب نصف العمود الذي هو ثلاثة وثلاثون  
ارباع في القاعدة التي هي ستة عشر يكون الحاصل ستون مطبق  
وهي المساحة المطلوبة ومثال المنفرج الزاوية المختلف اضلاع  
قطعة ارض اضلاعها عشرة والاخر اثناعشر والثالث سبعة عشر  
وفرضنا ان طول العمود كان تسع مطر فنضرب نصف العمود وهو  
اربعة ونصف في القاعدة التي هي سبعة عشر وبالعكس فيكون  
الحاصل ست وستون مطبق ونصف مطبق ولذا ذكر لك  
قاعدة اخرى في مساحة المثلث بانواعه تظهر فايدتها حيث كان  
العمود مجهولا يتغير اخرجه لعروض بناء او اكمة مثلا في الارض او  
غير ذلك وهي ان تجمع مقادير اضلاع المثلث لثلاثة من اى نوع  
كان على بعضها وتأخذ نصف الحاصل وتعتبره حاصل اول او لا ثم  
تخرج منه بالتوالي مقدار كل واحد من الاضلاع الثلاثة فيحصل  
من ذلك ثلاثة براق فتضربها في بعضها وحاصلها في الحاصل  
الاول ثم تأخذ جذره هذا الحاصل فهو مساحت المثلث المطلوبة  
فاذا فرضنا مثلثا اضلاعه اربع مطر والثاني ثلاث مطر  
الثالث خمس مطر وارادنا العلم بمساحته فانا نجمع مقادير الاضلاع

الثلاثة تبلغ اثني عشر فناخذ نصفها ستة ونعتبرها حاصلًا  
 أولاً ثم نطرح من الستة مقادير الاضلاع واحداً واحداً فيبقى  
 طرح الاربعه اثنان وبعد طرح الخمسة واحد وبعد طرح الثلاثة  
 ثلاثة فنضرب هذه الثلاثة البواقي في بعضها يتحصل ستة  
 فضرها في الحاصل الاول وهو ستة تبلغ ستة وثلاثين ثم  
 نأخذ جذر الستة والثلاثين وهو ستة فهو مساحة القطعة  
 المطلوبة وقر على هذا غير ملحوظة جذر العدد هو  
 ما تألف ذلك لعدد من ضرب في نفسه فالستة جذر الستة  
 والثلاثين لتألفها من ضرب الستة في الستة والاربعه  
 جذر الستة عشر لتألفها من ضرب اربعة في اربعة والعشرة  
 جذر المائة لذلك وليسمى هذا المؤلف من ضرب العدد في  
 نفسه مجذورا وطريقة استخراجها اذاكثر العدد مذكورة في  
 مطولات الحساب وهذه صورة اشكال المثلث







المقصد الثاني بيان ما احتاجنا في الاشكال المستقيمة الاضلاع

ولنبدا منها بذكر ذوات الاربعة الاضلاع فمنها المربع وهو الذي تكون اضلاعه الاربعة متساوية وزواياه قائمة وكيفية مساحته ان تضرب احد الاضلاع في نفسه <sup>الحاصل</sup> هو المساحة فلو كان طول كل من الاضلاع اربع متر ضربت اربعا في اربع يكون الحاصل ستة عشر <sup>متر</sup> مطيرة ومنها المستطيل وهو الذي تكون اضلاعه المتجاورة <sup>متساوية</sup> متساوية وتكون زواياه قائمة وكيفية مساحته ان تضرب <sup>ب</sup> احد الاضلاع في <sup>الآخر</sup> احد مجاوريه <sup>الحاصل</sup> تضرب احد الضلعين <sup>الحاصل</sup> في <sup>الآخر</sup> احد الاقصرين <sup>الحاصل</sup> هو المساحة فلو كان طول احد الضلعين <sup>عشر</sup> متر وطول الضلع المجاور له <sup>خمس</sup> متر ضربت الخمسة

في عشرة والحاصل خمسون هي المساحة المطلوبة ولو كان بالحو  
 سبع مطرون نصف والمجاور له خمس مطرون ربع ضربت بطريق  
 ضرب الكسور السابق سبعة ونصف في خمسة وربع يكون  
 الحاصل ست وعشرون مطيرة وسبعة اثنان مطيرة <sup>منها</sup>  
 المعين وهو الذي تكون اضلاعه الاربعة متساوية لكن  
 الزوايا غير قائمة بل تكون اثنتان متقابلتان <sup>تت</sup> منهما حاد  
 والاخران المتقابلتان منفرجتين وكيفية مساحة ان  
 تضرب نصف احد قطريه في كامل الآخر والمراد بالقطر الخط  
 الواصل بين الزاويتين المتقابلتين وله والتشبيه به  
 الا ان قطر ان احدهما طول وهو الخط الواصل بين الحادتين  
 والاخر اقصر وهو الواصل بين المنفرجتين فلو كانت قطعة  
 ارض شكلها معين وكان طول احد القطرين عشرة والاخر  
 ستة كانت مساحتها ثلاثون حاصلة من ضرب ثلاثة  
 في عشرة او ستة في خمسة وهذا الطريق شامل للربيع والمستطيل  
 والمعين وشبيههم الا ان مسائلها تختلف ايضا فبعض  
 نصف احد القطرين في كامل الآخر ومنها شبيه المعين  
 ويسمى ايضا متوازي الاضلاع وهو الذي تكون كل ضلعين



متقابلين منه متوازيين ومتساويين ويكون المتجاوران متقابلين  
ويكون له كالمعين زاويتان حادتين متقابلتين ويكون  
الأخرى منفرجتين والمراد بالتوازيين ما لا يمكن تلاقيهما  
وان ظالا وقد علمت كيفية مساحته بما مر في المعين وله  
للمعين ايضا طريق آخر اسهل وهو ان تخرج من احد اضلاع<sup>ه</sup>  
عمودا على الضلع المقابل ويضرب العمود في ذلك الضلع  
والحاصل هو مساحته فلو كانت قطعة ارض شكلت<sup>شبه</sup>  
بالمعين وكان طول كل من الضلعين الاطولين عشر مطروحا  
كل من الاقصيين ست مطروكا كان طول العمود المخرج من احد  
الاطولين على الآخر اربع مطر تضرب الاربعة في العشرة يكون  
الحاصل اربعين هي مساحته ومن خواص هذه الاشكال<sup>ثلاثة</sup> ان  
ايضا اذا قسمت الى مثلثين يكون المثلثان متساويين  
لا محالة فاذا ضرب العمود المخرج من زاوية احدها على قطرها  
المخرج ما بين زاويتين من ذلك الشكل في ذلك القطر حصل  
مساحة المثلثين معا ومساحتها مساوية لمساحة الشكل  
بكمله ومنها المنحرفات وهي كل ما كان فيه ضلعان  
متقابلان متوازيان متفاضلين والضلعان الآخران

غير متوازيين سواء فضل احد ضلعيه المتوازيين على مقتبله  
 في جهة فقط فتكون له زاويتان قائمتان او في الجهتين فتكون  
 له زاويتان حادتان وزاويتان منفرجتان وطريق مستقيم  
 ان تضرب العمود المخرج من احد ضلعيه المتوازيين على  
 الاخر في نصف مجموع ذينك الضلعين وما حصل فهو المطلوب  
 فلو كانت قطعة ارض طول احد ضلعيها المتوازيين عشرين  
 مطيرة وطول الضلع الاخر ست مطر وكان طول العمود المخرج  
 بينهما ثمان مطر فتضرب الثمانية في ثلاثة عشر يحصل مائة  
 واربعة هي مساحته وعلى هذا القياس في غيره وما عدا هؤلاء الاشكال  
 من ذوات الاربعة وهو كل سطح احاطت به اربعة اضلاع كيف  
 اتفقت فانه يقسم او لا باخراج القطر من احد زواياه الى  
 مقابلة الى مثلثين ثم يجمع كل منها بطريق مساحة المثلث  
 السابقة ومجموع مساحة المثلثين المذكورين هي مساحة  
 ذي الاربعة الاضلاع المقسوم اليهما وهذا الطريق عام  
 وشامل لكل ذوات الاربعة من المربع والمستطيل والمعين  
 وشبهه والمنحرفات وغيرها وهذه صورة الاشكال ذوات  
 الاربعة



شكل مربع

شكل مستطيل

شكل معين

شكل شبير بالمعين

شكل منحرف

منحرف كذلك

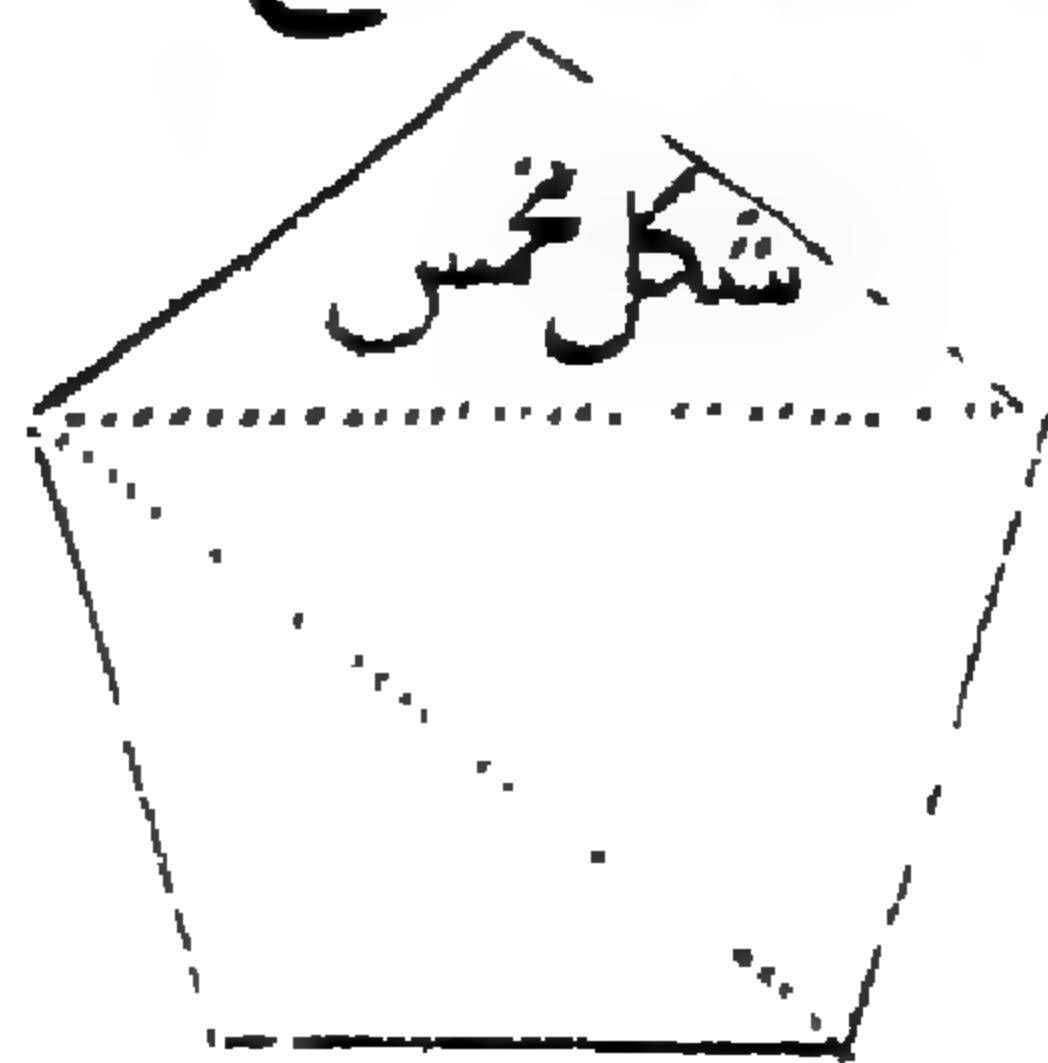
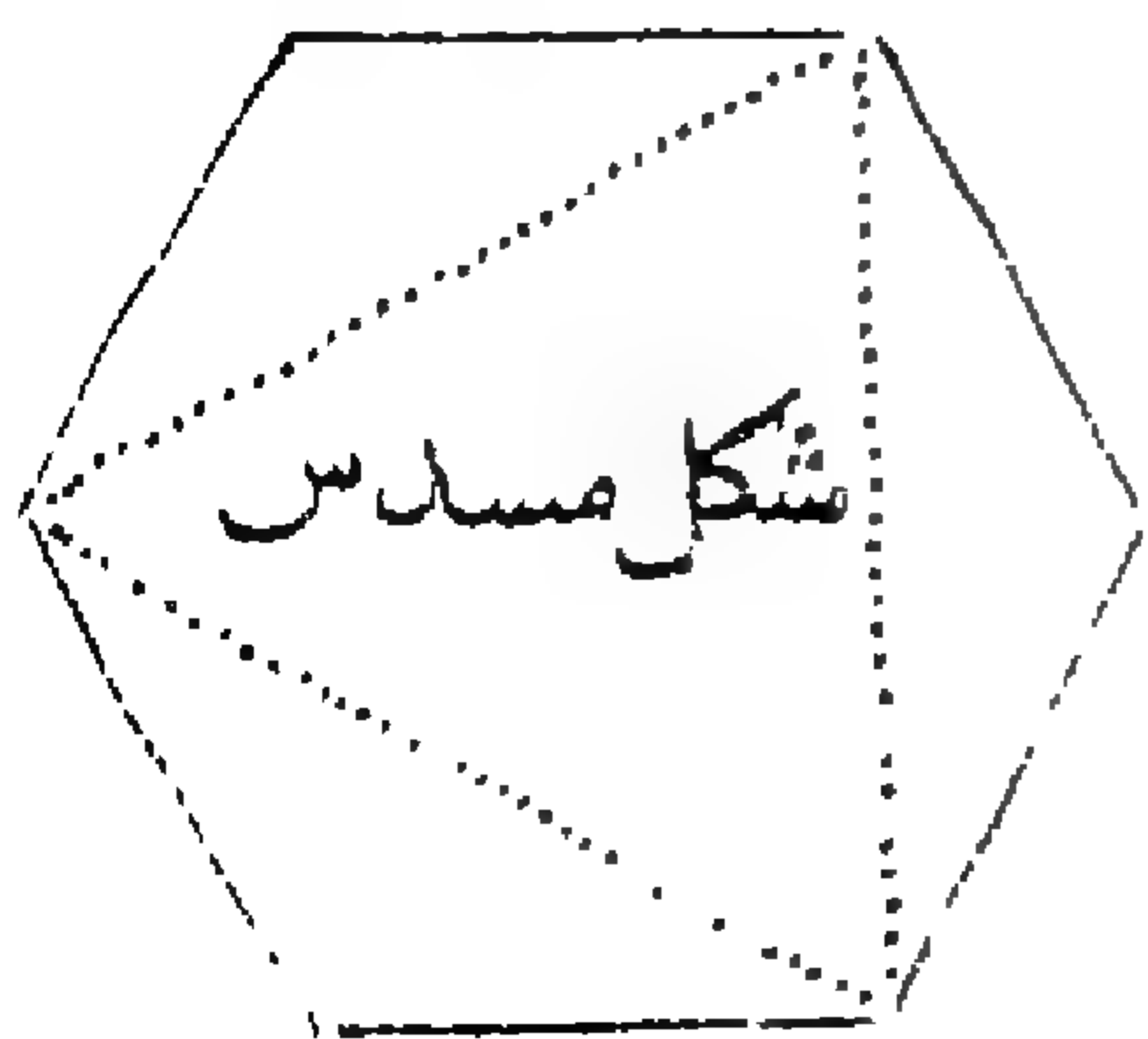
شكل في أربعة أضلاع  
كيفما اتفقت

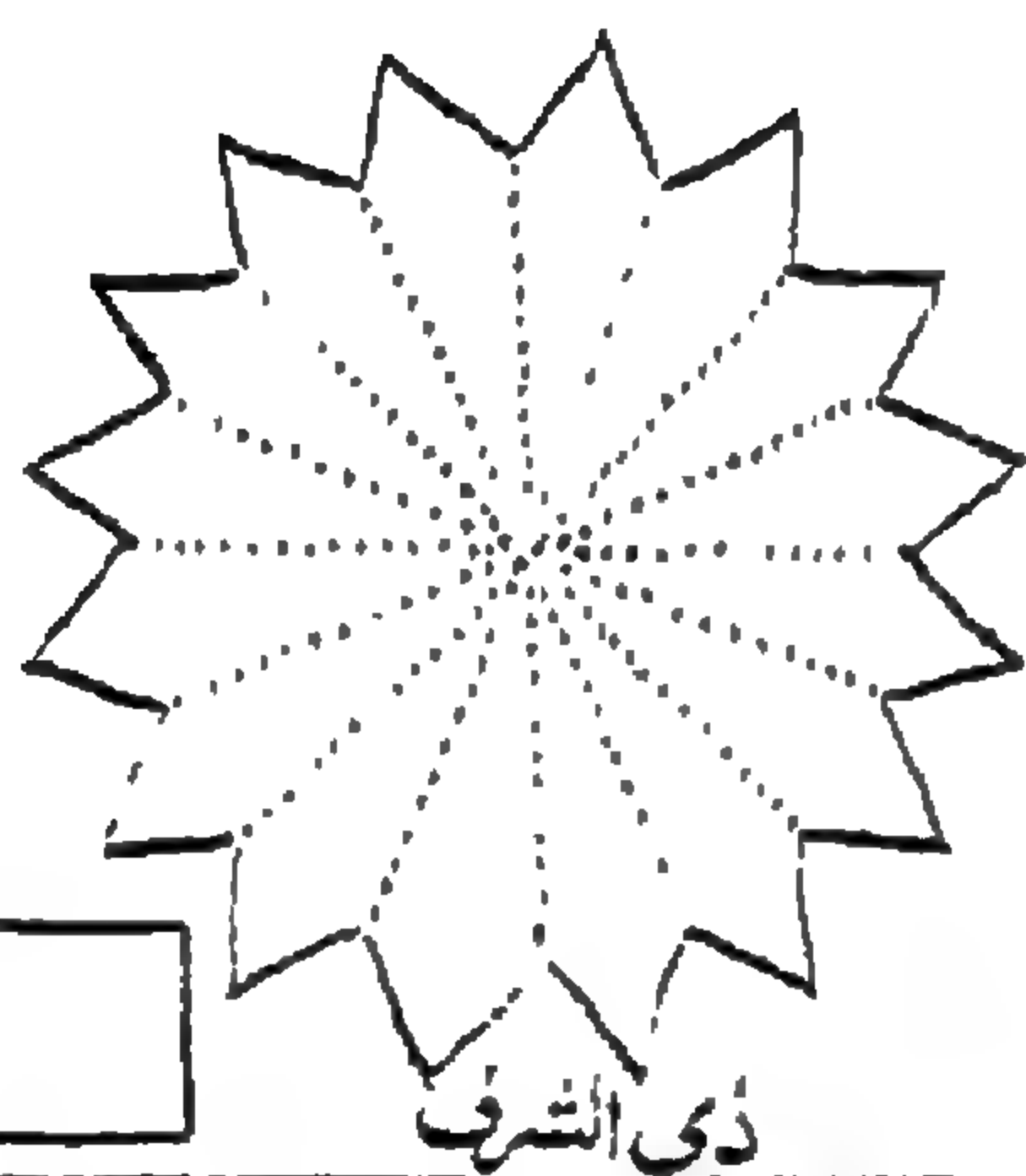
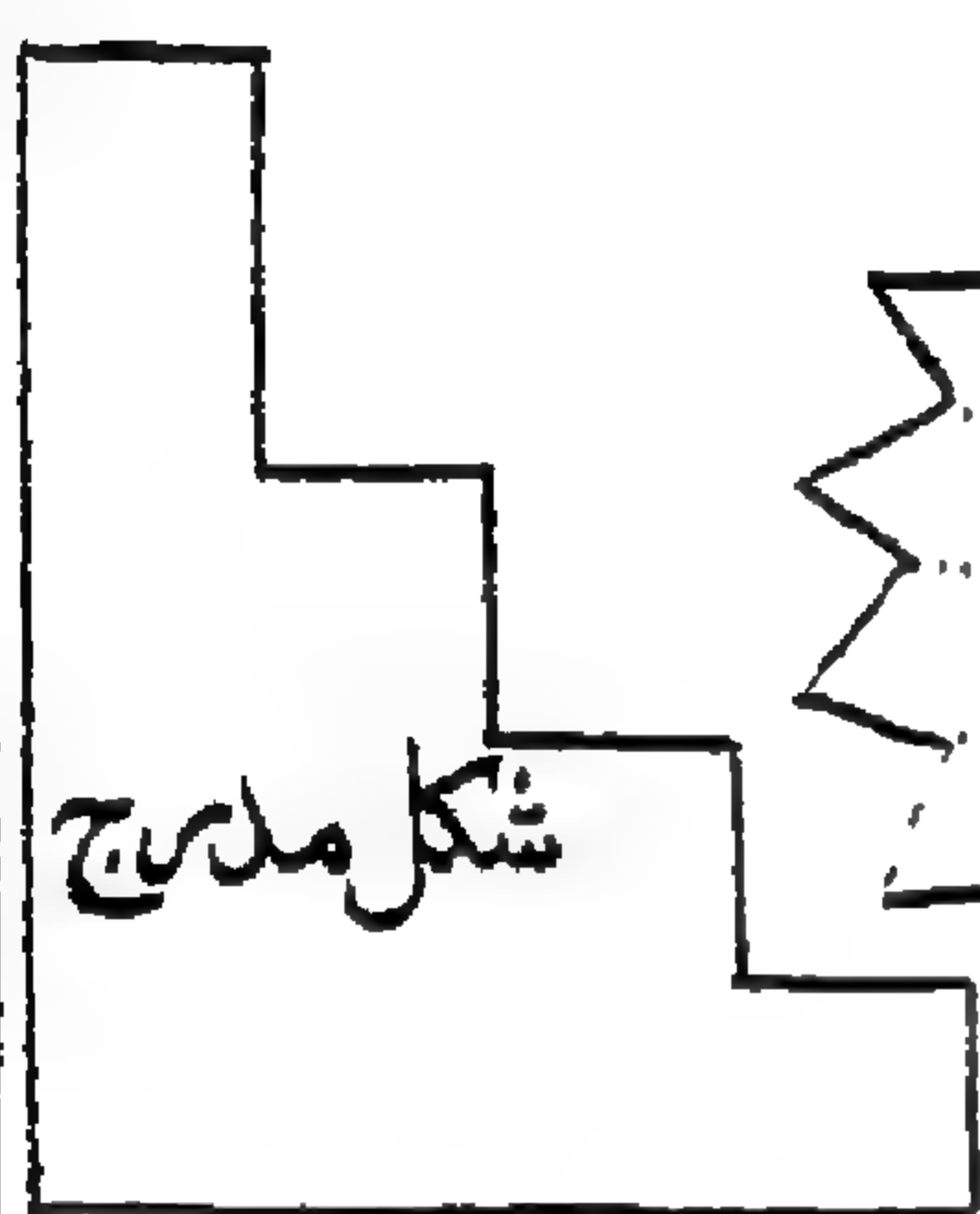
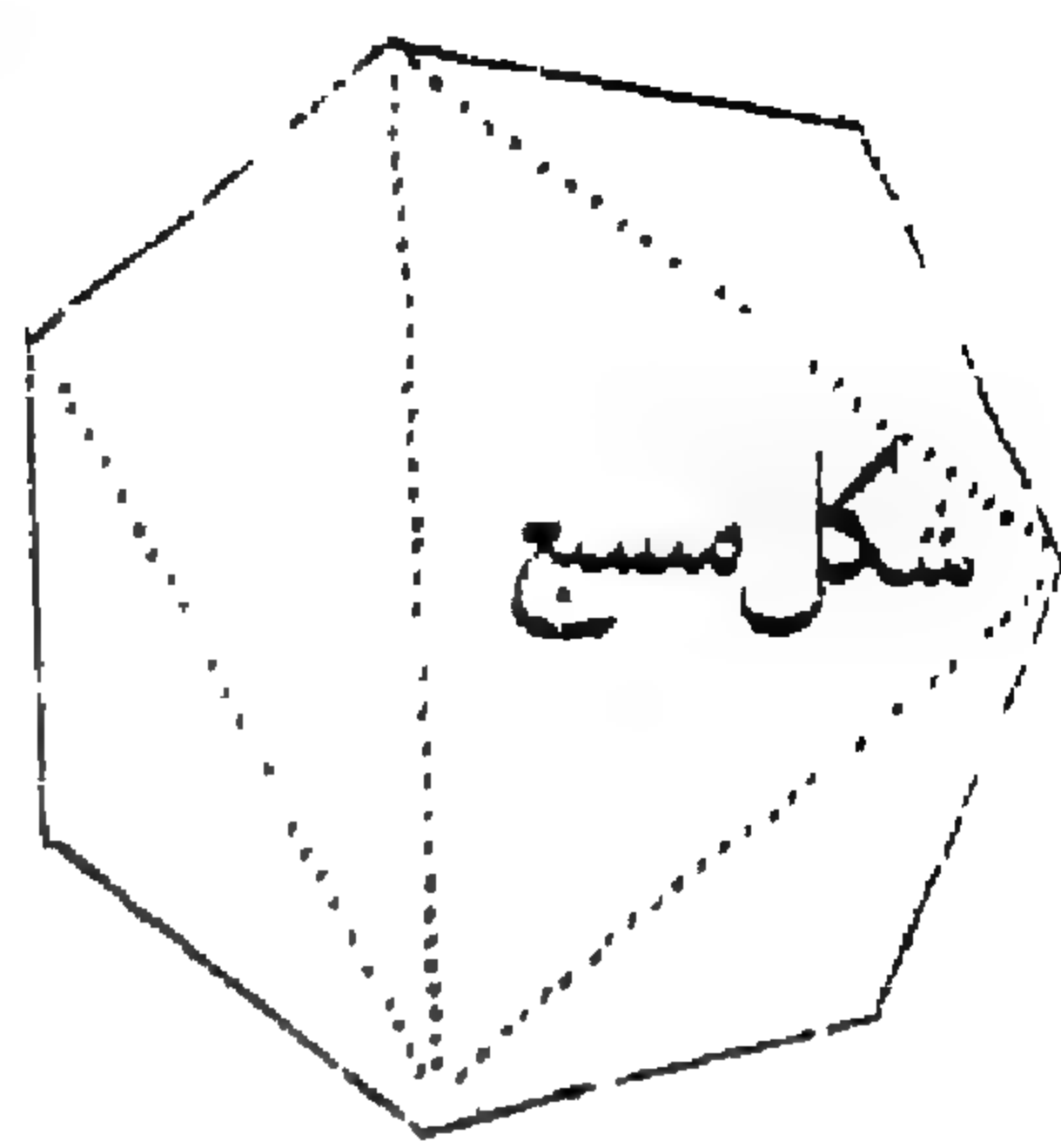
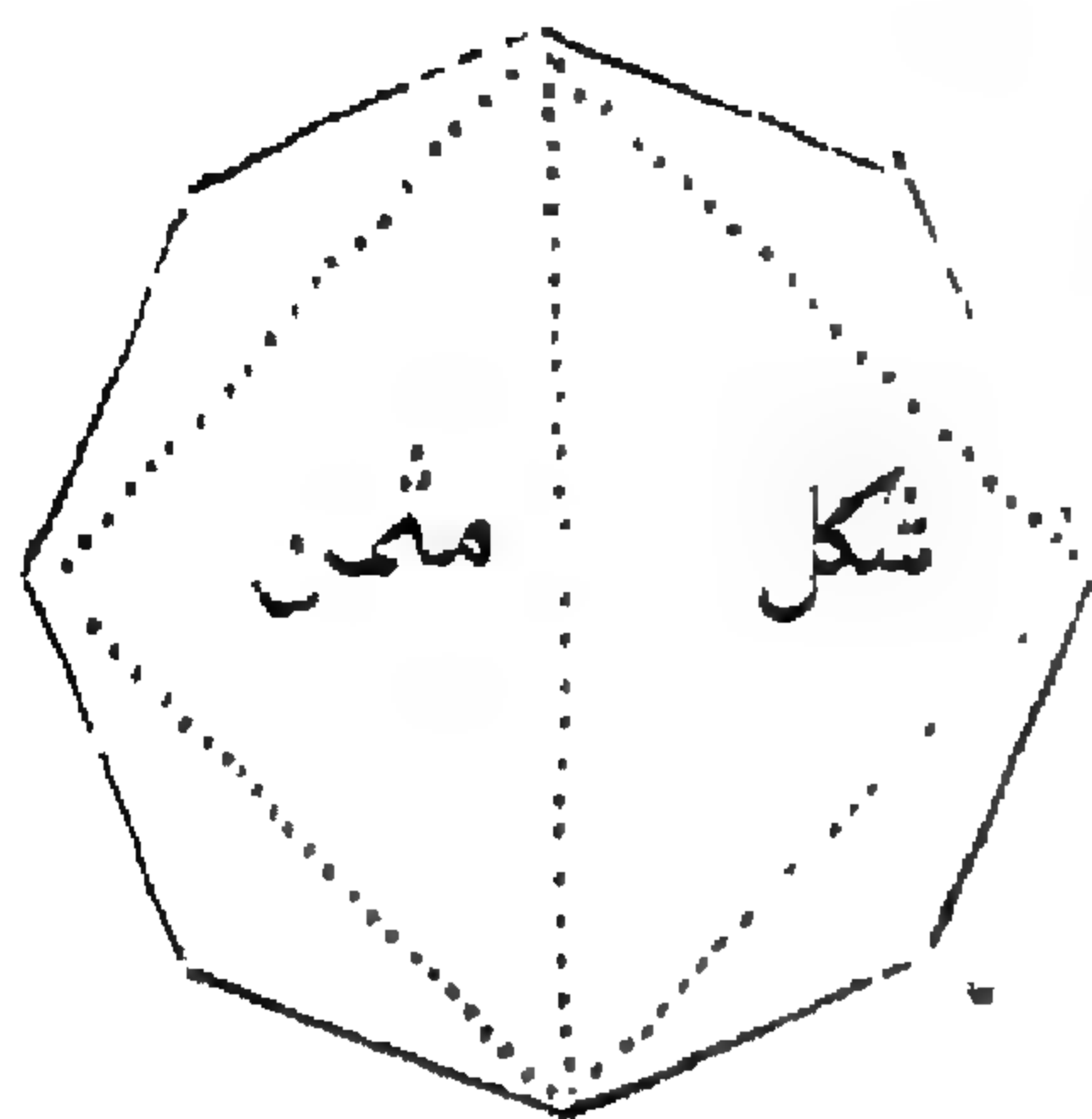
وإذا كانت السبعة فصاعداً فالطريق العام في مساحاتها سواء كانت منتظمة أو غير منتظمة زوجية الأضلاع أو فردية ان تقسم أولاً إلى مثلثات ثم تقسم تلك المثلثات بطرق مختلفة المثلث السابقة ومجموع مساحتها هو مساحة ذلك الشكل فذو الخمسة الأضلاع يقسم إلى ثلاثة مثلثات بان يوصل

بين كل ضلعين متجاورين بخط فحصل مثلثان ويبقى بينهما مثلث  
ثالث ثم تمسح تلك المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحتها وذلك  
الاضلاع يقسم الى اربعة مثلثات بان يوصل كذلك بين كل ضلعين  
متجاورين بخط فحصل ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما مثلث رابع  
فتمسح المثلثات ومجموع مساحتها هو مساحتها وذلك السبعة  
الاضلاع يقسم الى خمسة مثلثات اذ يوصل من الوصل بين كل  
ضلعين بخط ثلاثة مثلثات ويبقى بينهما ذوا اربعة اضلاع  
يقسم بمثلثين ثم تمسح الكل والمجموع هو مساحتها وذلك الثمانية  
الاضلاع يقسم الى ستة مثلثات والحاصل ان عدد المثلثات  
ينقص عن اضلاع الشكل باثنين ابداً وحيث كانت هذه الاشكال  
متساوية الاضلاع والزوايا فانها تكون اشكالا منتظمة وفي  
مساحتها طرق غير ما ذكر اعلا منها ان يقسم الشكل الى مثلثات  
تكون قواعدها اضلاع الشكل ورؤوسها موجودة في مركز  
الشكل ويمسح مثلث واحد منها ثم يضرب حاصله في عدد  
المثلثات والحاصل هو مساحة الشكل وانما كفى مسح الواحد  
وضرب حاصله في عدد البواب في ضرورة تساويها بقية اضلاعها  
وزواياها ومنها ما يختص بمساحة زجاج الاضلاع كالمساحة



والثمن والعشر فصاعداً وذلك ان تضرب نصف قطره الواصل  
بين منتصفى ضلعين متقابلين منه في نصف مجموع اضلاع  
والحاصل هو مساحة الشكل ومن الاشكال الكثيرة الاضلاع  
ما يُختصُّ باسم كالطبل لشبهه بالطبل وكيفية مساحته ان  
يقسم الى منحرفين ويسمان ومجموع مساحتهما مساحته  
وكالمدرج وهو ماله درج كالسلم وكيفية مساحته ان يقسم الى  
مستطيلات بعدد درجه ثم يمسح كل منها والمجموع مساحتها  
وكذا الشرف وهذا قد يكون منتظماً بان تساوت اضلاع  
شرفه وزواياها ومساحته ان تمسح احد شرفه ويضرب  
حاصلها في عدد الشرف ثم يمسح الوسط بمساحة المثلث او العشر  
او غيره بحسب عدد شرفه وحاصل الكل مساحته وان كان  
غير منتظم قسم الى ذوات اربعة اضلاع بعدد شرفه ومجموع  
مساحتها هي مساحته وفيما مر من الامثلة كفاية وهذه صورة  
الاشكال الكثيرة الاضلاع





المقصود الثاني بيان مساحات السطوح المحيطة بها بالخطوط البركازية

أما كيفية مساحة الدائرة ففيها طرق منها أن تقسم محيطها  
بتطبيق خيط ونحوه عليه ثم تقسم قطرها ثم تضرب نصف محيطها  
في نصف قطرها وحاصل الضرب هو مساحة الدائرة فلو وجدت  
قطعة أرض مستديرة أو عين بئر مثلاً وكان يحيطها أربعة  
وأربعون ذراعاً وقطرها أربعة عشر ذراعاً فأنضرب نصف  
القطر وهو سبعة في نصف المحيط وهو اثنان وعشرون يحصل



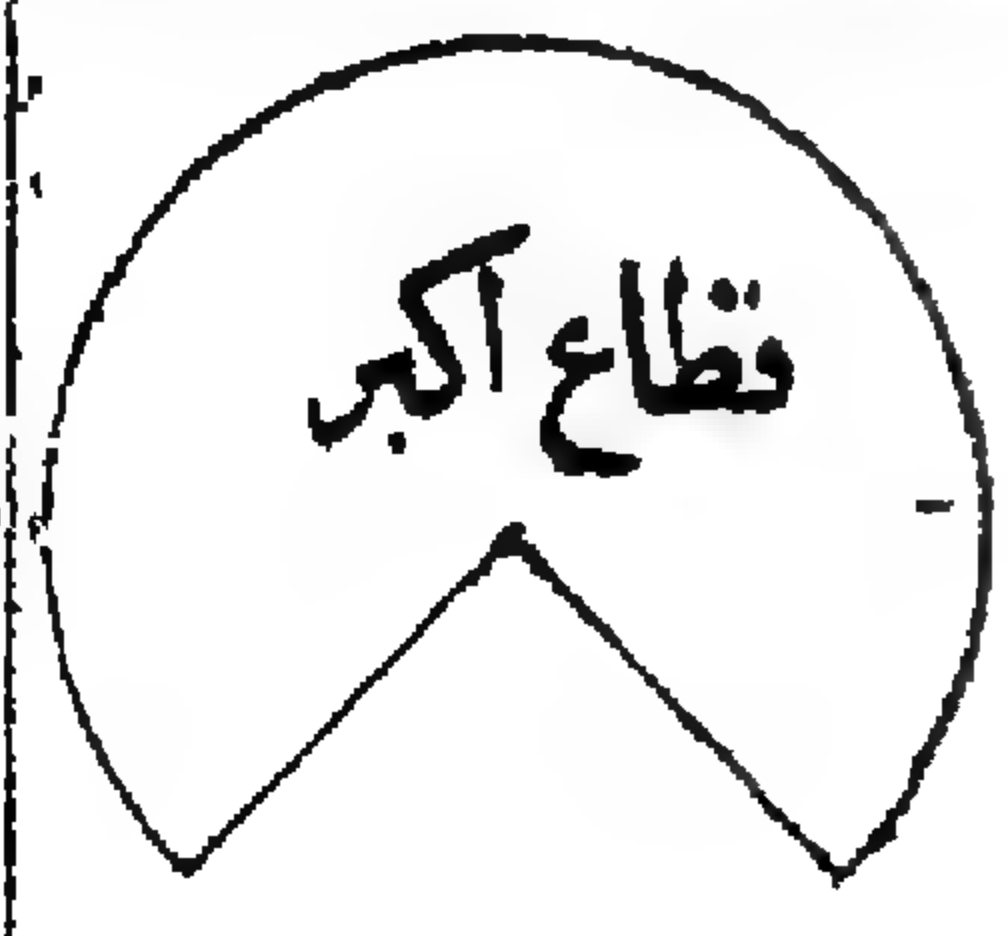
مائة وأربعة وخمسون هي المساحة المطلوبة ومن طرق حساب  
 الدائرة ان تضرب قطر الدائرة في نفسه ونسقط من الحاصل سبعة و  
 نصف وما بقي فهو المساحة المطلوبة ففي المثال المذكور سابقا  
 لو ضربنا القطر المذكور الذي هو اربعة عشر في نفسه لحصل مائة و  
 ستة وتسعون واذا اسقطنا سبعة وهو ثمانية وعشرون  
 ونصف سبعة وهو اربعة عشر بقي مائة وأربعة وخمسون  
 وهي المساحة ومن طرقها ان تضرب مربع القطر في أحد عشر  
 وتقسم الحاصل على اربعة عشر والخارج هو مساحة الدائرة ففي  
 المثال تضرب مربع القطر وهو مائة وستة وتسعون في أحد  
 عشر يحصل ألفان ومائة وستة وخمسون فاذا قسمناها  
 على اربعة عشر خرج مائة وأربعة وخمسون وهو المساحة  
 فائدة نسبة قطر الدائرة الى محيطها كنسبة الواحد الى ثلاثة  
 وسبع فاذا جهلت المحيط لما نعلم مثلا وعلمت القطر وارت  
 ان قسم الدائرة فاضرب قطرها في ثلاثة وسبع والحاصل  
 هو محيط الدائرة المجهول وان جهلت لقطر لما نعلم كذلك فعملت  
 المحيط فاقسمه على ثلاثة وسبع والخارج هو القطر ففي المثال  
 لو فرضنا مجهولية المحيط ضربنا القطر وهو اربعة عشر في ثلاثة

وسبع يحصل أربعة وأربعون هو المحيط المجهول ولو فرضنا فيه  
 مجهولية القطر قسمنا المحيط وهو أربعة وأربعون على ثلاثة  
 وسبع يكون الخارج اربعة عشر هي القطر المجهول وأما قطاعا  
 الدائرة الأكبر والأصغر فهما غير قطعتيها كما سبق تعريفهما  
 وبيان ذلك ان كل قوس من محيط الدائرة اذا خرج من طرفيه  
 خطان مستقيمان الى مركز الدائرة فاما ان يتصلا خطا  
 واحدا او يتقاطعا فان اتصلا خطا واحدا كان ذلك الخط  
 قطر الدائرة ويقسمها الى شكلين يمتد كل منهما بنصف الدائرة  
 ولا يسميان بالقطاع ولا بالقطعة وان تقاطع الخطان <sup>فيسميت</sup>  
 هما الدائرة الى شكلين مختلفين يمتد كل منهما قطاعا والأكبر  
 ما كان قوسه أكبر من نصف المحيط وهو أكبر من نصف الدائرة  
 والأصغر ما كان قوسه أصغر من نصف المحيط وهو أصغر  
 من نصف الدائرة وكيفية مساحة كل منهما ان تضرب نصف  
 قطر القطاع في نصف قوسه وما حصل فهو المساحة فلو كانت  
 قطعة ارض بشكل القطاع الأكبر وكان قوسه ثمانية وعشرين  
 ذراعا وكان كل واحد من الخطين المستقيمين سبعة اذرع <sup>ت</sup>ضرب  
 السبعة في نصف القوس وهو اربعة عشر يحصل ثمانية وتسعون



ذراعاً مربعاً هي حتماً هذا القطاع ولو كانت قطعة أرض بشكل  
 القطاع الأصغر وكان قوسه اثنا عشر ذراعاً وكان كل واحد  
 من الخطين المستقيمين سبعة أذرع ضربت السبعة في نصف  
 القوس وهو ستة يحصل اثنان واربعون ذراعاً هي مساحة  
 هذا القطاع وأما قطعتا الدائرة الصغرى والكبرى فكيفية  
 مساحة كل منهما ان تحصل مركز الدائرة بتقييم القطعة في  
 الوهم دائرة ثم اجعل القطعة ان كانت كبرى قطاعاً اكبر  
 وان كانت صغرى قطاعاً اصغر فيحصل مثلث من نصف  
 القطر والوتر فان كانت لقطعة كبرى اضيفت الى مساحة القطاع  
 الاكبر مساحة ذلك المثلث والجميع مساحتها وان كانت  
 القطعة صغرى نقصت مساحة ذلك المثلث من القطاع  
 الاصغر والباقي هو مساحة القطعة المذكورة واما  
 الشكل الهلالي فهو ما احاط به قوسا يكون انحناؤهما الى جهة  
 واحدة ولا يكونان اعظم من نصفى دائرتين سواء كانا متساويين  
 لنصفى الدائرتين او اصغر منهما وسمى هلالاً لانه يشبه الهلال  
 ومثله الشكل النعلى وهو ما احاط به قوسان يكون انحناؤهما  
 الى جهة واحدة ويكونان اعظم من نصفى دائرتين سمي بذلك

تشبهها له بنعل الفرس والطريق في حتما كل منهما ان توتر قوسيهما  
بخط مستقيم فيحصل بذلك قطعتا دايرتين فامسح كلا من  
القطعتين على حدة ثم انقص مساحة الصغرى من الكبرى  
الباقى هو مساحة الهلال والنعل على المطلوبة واما الشكل  
الا هليلجى فهو ما احاط به قوسا متقابلا ان متساويان  
كل منهما الصغرى من نصف المحيط وطريق مساحتها ان توتر  
القوسين بخط مستقيم فيصير بذلك قطعتا دايرة فامسحهما  
والمجموع هو مساحة الشكل المطلوبة واما الشكل الشاليجى فهو  
ما احاط به قوسا متقابلا ان متساويان كل منهما اعظم  
من نصف المحيط وطريق حتما ان تقسمه كالا هليلجى الى  
قطعتين وتمسحهما ومجموع مساحتهما هي مساحته  
وهذا كله ظاهر ولا مثله السابقة مغنية عن اعادة  
امثلة هنا وهذه صولة بعض الاشكال المحيطة بها الخطا ليس كما







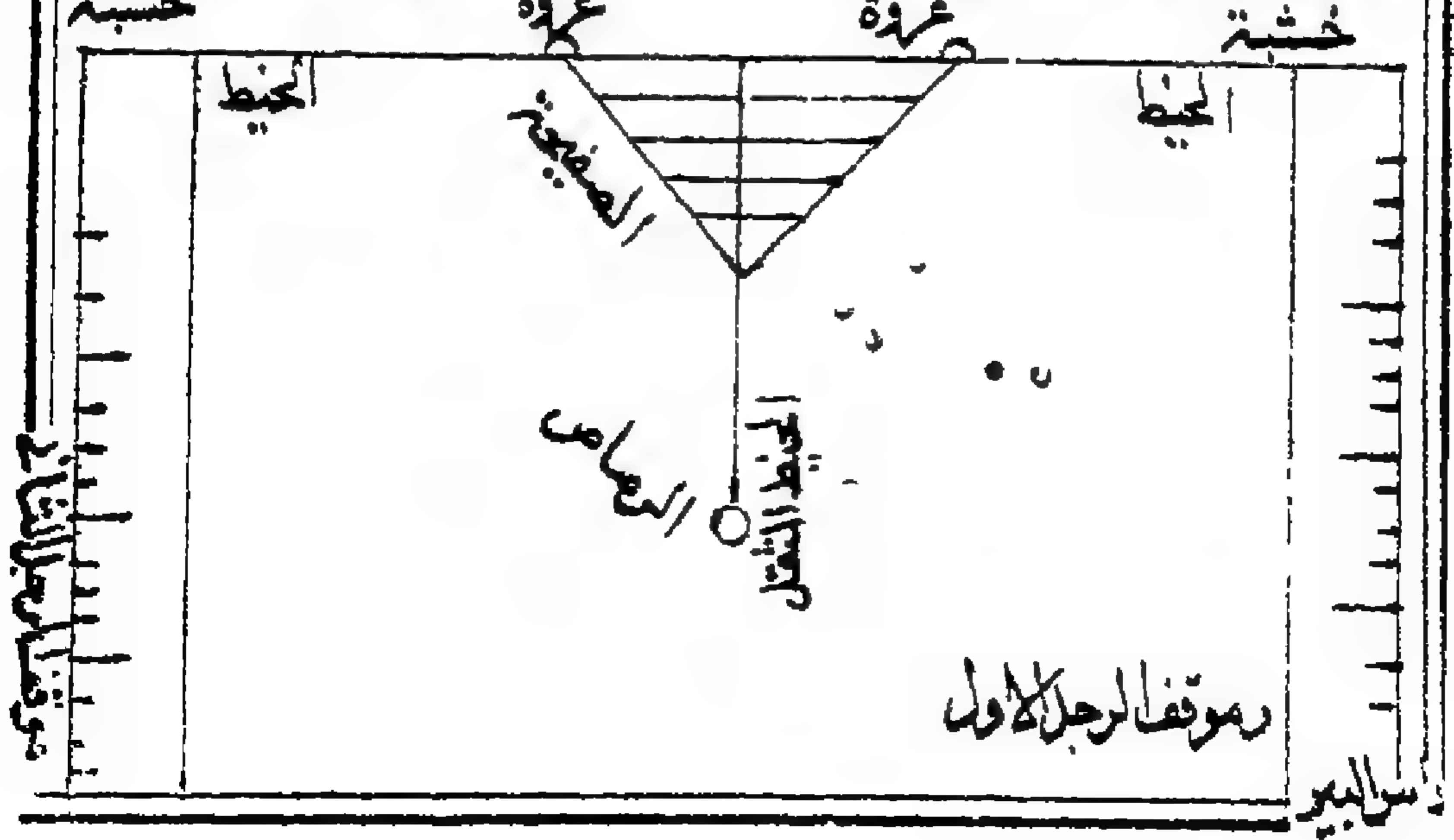
المقصد الرابع في بيان ما تدعو الخالق اليه من قواعب المستحبات

كوزن الارض لاجراء السواة والمعايين وكسوية الارض للسقم  
مثلا اولبناء مرصد يكون مساويا لحد معلوم منها وكيفية  
ارتفاع المرتفعات كالاكام والجبال والبناء ونحو ذلك  
اما وزن الارض لاجراء الساقية فيها مثلا او لغرض ما  
ففيه طرقا فرها بالنسبة لاهل حضر موت ان تصنع خشتين  
مستقيمتين طول كل منهما ذراعان او ذراعان ونصف  
ذراع وتقسم كل منهما بخطوط متساوية مقدرة بالاصابع  
او نحوها وفي منتصف كل من الخشتين خط طول وتضع  
صفيحة من نحاس وخشب ونحوها مثلثة الشكل متساوية  
الساقين وتعمل في طرفي قاعدتها وهي المضلع الذي يقع عليه الساقان  
المتساويان عروتين وتخط في الصفيحة المذكورة خطا من منتصف

القاعلة الى راس الزاوية وتأخذ خيطا يكون طول خمسة عشر راعا  
 او اقل واكثر بحسب الحاجة وتجعل في منتصفه علامة لسواد او  
 عقدة او غير ذلك واسلكه في عروة الصفيحة المثلثة ثم اعمل  
 خيطا اخر مثقلا برصاص ونحوه يكون طوله ذراعين او اقل  
 ثم ضع احدهما الخشبتين في مركز من الارض بيد رجل على راس  
 البيرا والمعيان الذي تريد اجراء الماء منه وقوم الخشبة  
 بان تضع المحيط المثقل في راسها بحيث ينطبق على خطها  
 الطولي ثم ضع الخشبة الاخرى بيد رجل اخر في الجهة التي تريد  
 اجراء الماء اليها واجعل بينهما من البعد بقدر طول المحيط و  
 قوّمها بالثقل كالاولى ثم اجعل طرف المحيط على راس  
 الخشتين بيد الرجلين واجعل الصفيحة في منتصف الخيط وفي  
 قاعلة الصفيحة فان انطبق على زاوية الصفيحة فوضعا الخشتين  
 من الارض متساويا وان لم ينطبق فنزل المحيط عن راس الخشبة التي في  
 الجهة العليا الى ان يحصل الانطباق وانظر مقدار نزول المحيط من راس  
 الخشبة فهو زيادة ارتفاع الموضع على الاخر ثم تنقل الخشبة التي  
 على المركز الاول الى الجهة التي تريد ونزولها واجراء الماء  
 اليها وتعمل ما مر من تقويم الخشتين وغيره فان انطبق



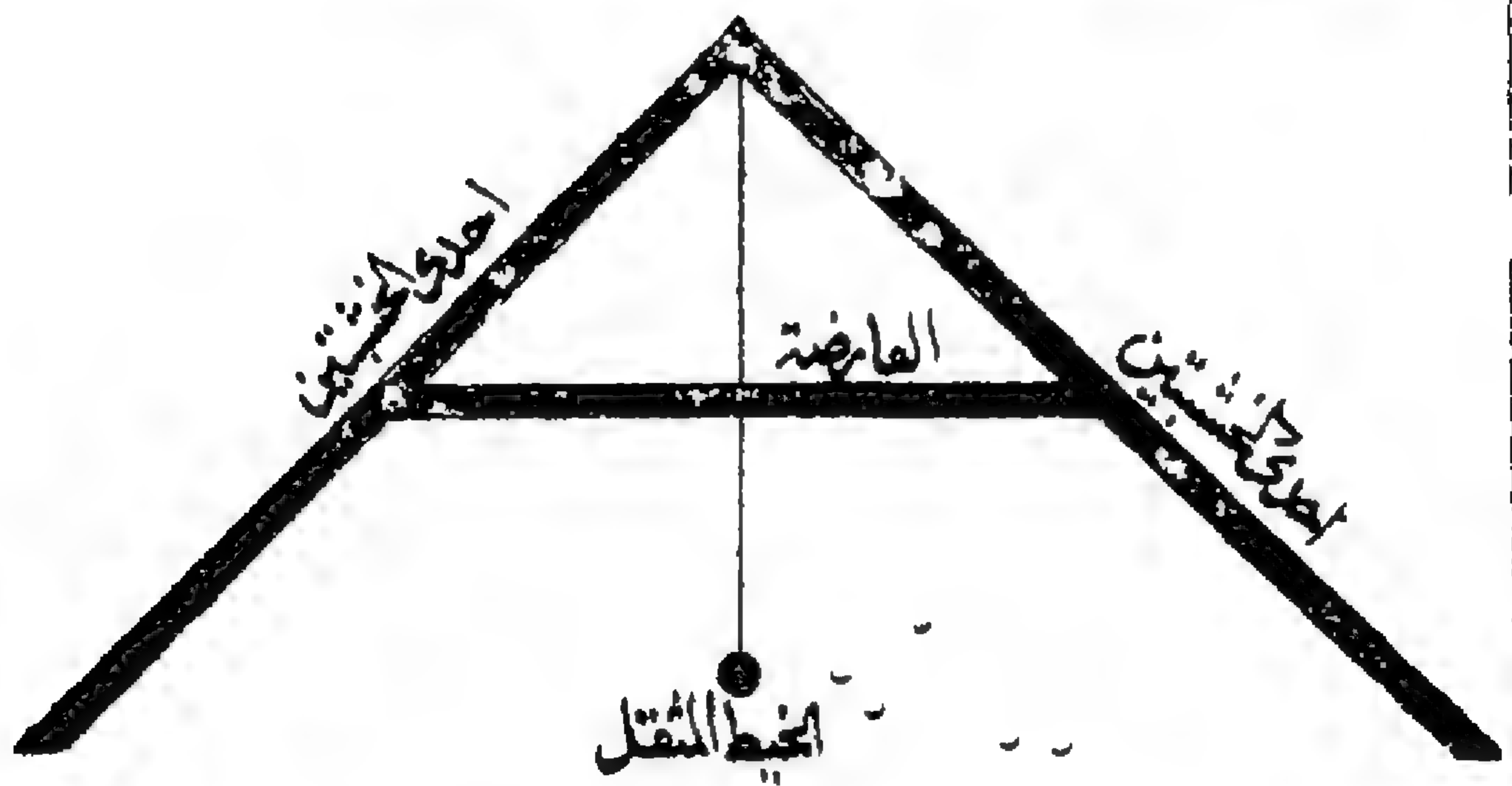
الحيط المثقل على زاوية الصفيحة فذلك ولا فنزل الحيط  
عن راس الخشبة التي في الجهة العليا كما مر الى ان ينطبق المثقل  
على الزاوية واجمع مقدار نزوله الى المقدار الاول وهكذا  
تعمل الى ان تنتهي الى الموضع الذي تريد وزنه او اجراء الماء  
واجمع المقادير بعد ومجموعها هو قدر التفاوت بين <sup>ضعف</sup> <sup>الضعف</sup>  
هذا اذا كانت الزيادة في جهة واحدة فان عرضت اكام <sup>انحوا</sup>  
وكانت الزيادة تارة في هذه الجهة وتارة في الاخرى فاجمع مقدار  
النزول من الجهة الاولى على حدة ومن الجهة الاخرى على حدة  
ثم اسقط القليل من الكثير والباقي هو قدر التفاوت بين  
المكانين وحينئذ يسهل اجراء الماء ان كان موضعه <sup>الاعلا</sup>  
او يمتنع ان كان بالعكس وان تساوى ارتفاعا <sup>والاعلا</sup>  
الارض وهذه صفة الخشبتين الحيط والصفيحة <sup>المثقل</sup> <sup>المذكور</sup>  
<sup>خشبة</sup> <sup>عمود</sup> <sup>عمود</sup>



وأما تسوية سطح الأرض فموضع سيقها أو لغرض لبناء بها أو لغير  
 ذلك فطريقه أن تضع أحد الخشبتين متساويتين طول كل  
 منهما خمسة أشبار أو أقل وتجعلهما ساقين لمثلث بقسمير  
 رأس أحدهما في رأس الأخرى ثم تجعل بينهما عارضة على نحو  
 ذراع من رأس الزاوية وتوترها الزاوية وتجعل على منتصف  
 العارضة علامة بخط أو حريها ويسمى هذا المثلث آلة  
 التسوية وكيفية العمل به أن تضع أحد الخشبتين على المركز  
 الذي تريد أن تكون الأرض مساوية له وتضع الأخرى في أي  
 جهة تريد أن تكون مساوية للمركز الأول ثم تأخذ خطا  
 مثقلا برصاص ونحوه وتجعل طرفه في رأس الزاوية  
 فإن انطبق على العلامة التي في منتصف العارضة  
 فالموضعان متساويان فانقل الخشبة إلى أي جهة تريد  
 تسويتها واعمل كما مر وإن لم ينطبق المثقل على علامة  
 العارضة فإن مال إلى ناحية الخشبة الموضوعة في المركز  
 الأول فاحفر للخشبة الأخرى إلى أن تقع بمركز ينطبق وضعها  
 فيه المحيط المثقل على علامة العارضة و تم العمل وإن مال إلى  
 جهة الخشبة الأخرى فارفعها وضع تحتها حجرا أو تدًا إذا وضعها



عليه انطبق المحيط المثقل على العلامة ثم تتم العمل الى اى جهة تريد  
وعليك بضبط مواقع الخشبتين بجفرت في الارض المرتفعة و  
يكمان او اتنا د في الارض المنخفضة وتكون هذه المواقع علامة  
على نقط التساوي ثم اهردم المنخفضة واقطع المرتفعة لتكون  
الارض مستوية وللتسوية طرق غير هذه وحيث كان المقصود  
حاصلا لهذه فلا حاجة الى الاطالة بذكر غيرها وهذه صورة  
آلة التسوية المذكورة وهذه الآلة فوايد اخرى سيذكرها يدقها في معرفة  
الارتفاع لكن بشرط كونهما قائمة الزاوية كما سيأتي

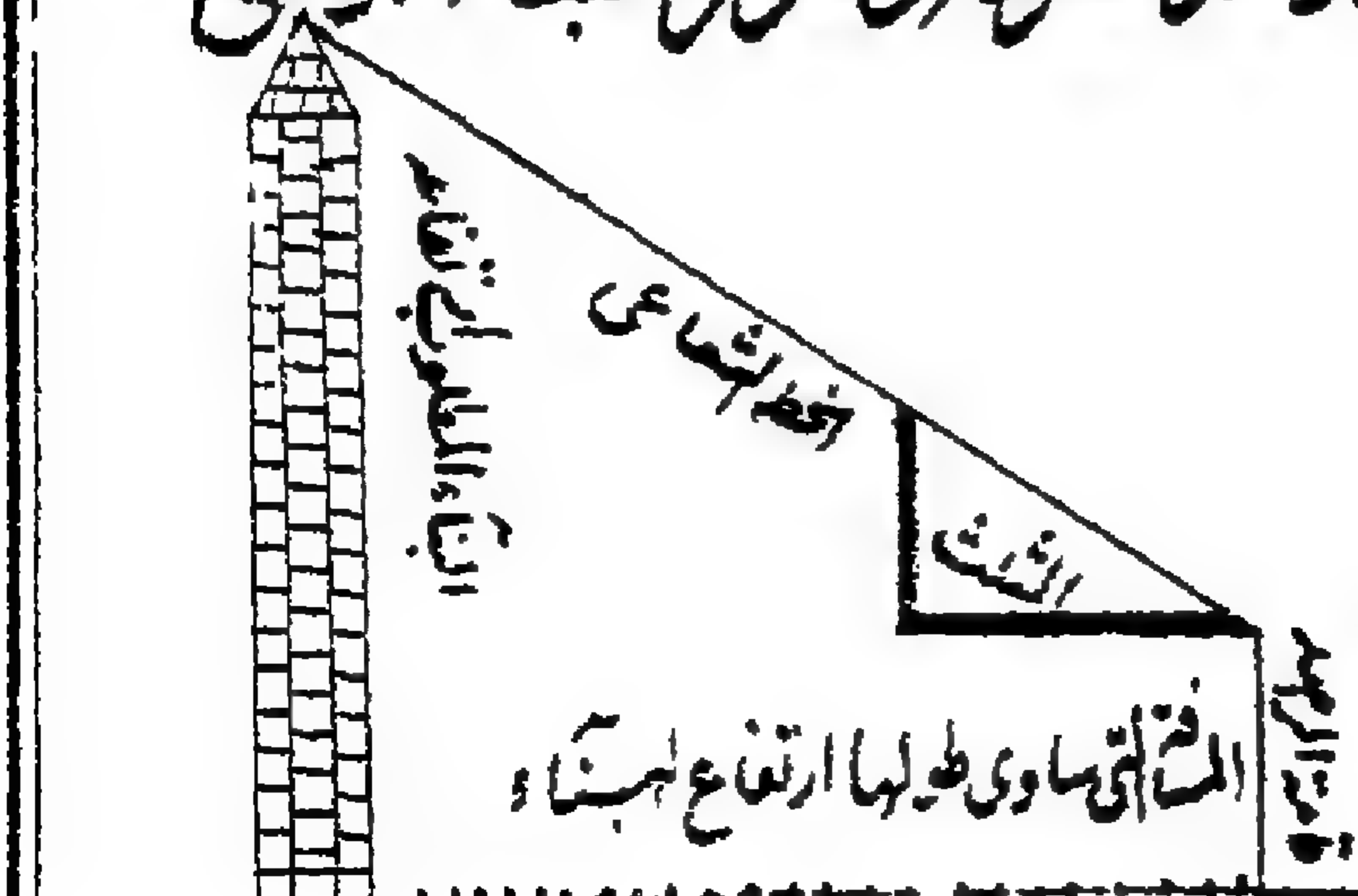


وهذه الآلة يستعان ايضا على تسوية مقاسم الماء والجاري حال البناء  
وتجسيمها كيلا يكون مقسم اضعف من مقسم ولا جانب  
اخفض من جانب والاعتماد على مجرد نظر البناء بين الكلا معرفة  
هم بذلك عجز وقصور والخلل واقع بالمشا في كثير من مقاسمهم

الان فليتنب لذلك وأما معرفة ارتفاع المرتفعات كالأكام و  
 الجبال والأبنية والشجر الطوال وقطع السخا المعلقة في الهواء  
 وغير ذلك فله أحوال نذكر منها حالتين يغلب قوعهما الحالة  
 الأولى ان تكون الأرض بين الراصد والمرتفع مستوية يمكن  
 ذراعها ويكون المرتفع الذي تريد ان تعلم ارتفاعه مما يمكن الوصول  
 الى مسقط حجره الى الموقع الذي لو سقط الحجر من رأس المرتفع وخلي  
 وطبعه لوقع عليه وهذه الحالة طرق نذكر بعضها الطريقة الأولى  
 ان تنصب شاخصا من خشب ونحوه ثم تقف بحيث يمر شعاع  
 بصرك على رأس الشاخص المنسوب منتهيا الى رأس المرتفع الذي  
 تريد معرفة ارتفاعه ثم تمشي من موقفك الى مسقط حجر  
 المرتفع وتضرب ذلك في فضل الشاخص على قائمتك تقسم  
 حاصل الضرب على المسافة التي بين موقفك وأصل الشاخص  
 وتزيد قائمتك على الخارج والمجتمع من خارج القسمة ومقدار  
 القائمة هو المطلوب فلو فرضنا ان من موقفك الى أصل المرتفع  
 كان مايتى ذراع وكانت قائمتك ثلاثة اذرع بذلك الذراع  
 وكان قدر الشاخص ستة اذرع وكان ما بين موقفك وأصل  
 الشاخص ستة اذرع مثلا ضربت مايتين في فضل الشاخص على



القائمة وهو ثلاثة يحصل ستانفا فاقسمتها على ما بين موقفك  
واصل الشاخص خرج مائة واذا زدت عليه قدر قائمتك  
صار المجموع مائة وثلاثة اذرع وهو الارتفاع المطلوب  
معرفته الطريقة الثانية ان تصنع مثلثا من خشب قائم  
الزاوية ويكون ضلعاهما متساويين ثم تقسكه بالبند بحيث  
يكون احد ضلعي القائمة عمودا قائما والاخر موازيا لسطح  
الارض الواقعة بينك وبين البناء ثم تحدد النظر على استقامة  
وتر الزاوية فان مر شعاع بصرك بطرف الساقين والوتر  
ممتد الى راس المرتفع فمقدار الارتفاع هو مقدار ما بين  
موقفك الى اصل البناء المرتفع مضاف اليه مقدار قائمتك  
وان لم يمر الشعاع بنهاية البناء فلا تزال تتقدم او تتأخر  
الحان يمر الشعاع المار بالوتر بنهاية ذلك البناء ويكون  
ارتفاعه ما علت وهذه صورة وصورة البناء المرتفع



الطريقة الثالثة ان تعرف شاخصا يكون طوله ذراعان  
او ثلاثة اذرع مثلا وتقيس في وقت واحد ظل البناء المرتفع  
وظل الشاخص وتنظر نسبة ظل الشاخص اليه فانها هي  
بعينها نسبة ظل البناء الى ارتفاع البناء فاذا فرضنا  
ان ظل الشاخص لك هو ذراعان مثلا كان نصف <sup>ذراع</sup>  
وظل البناء كان عشرة اذرع علما ان نسبة الشاخص  
الى ظله نسبة اربعة الى واحد فتكون نسبة المرتفع الى  
ظله كذلك نسبة اربعة الى واحد وحينئذ يعلم ان مقدار  
الارتفاع اربعون ذراعًا الطريقة الرابعة ان تضع على  
الارض امرأة او شيئاً صفيلاً بينك وبين المرتفع وتسا  
حتى ترى راس المرتفع لك تطلب معرفة ارتفاعه فيها ثم تقسم  
المبعد الكاين بين المرأة ومسقط حجر المرتفع وتضرب المجموع  
في قامتك ثم تقسم الحاصل من ذلك الضرب على البعد الكاين  
بين موقفك وبين المرأة والخارج هو الارتفاع المطلوب  
فلو كان ما بين المرأة وبين مسقط الحجر عشرة اذرع وما  
بينها وبين موقف الراصد ثلاثة وكانت قامت الراصد  
اثنين ضربت العشرة في اثنين تبلغ عشرين واذا قسمتها



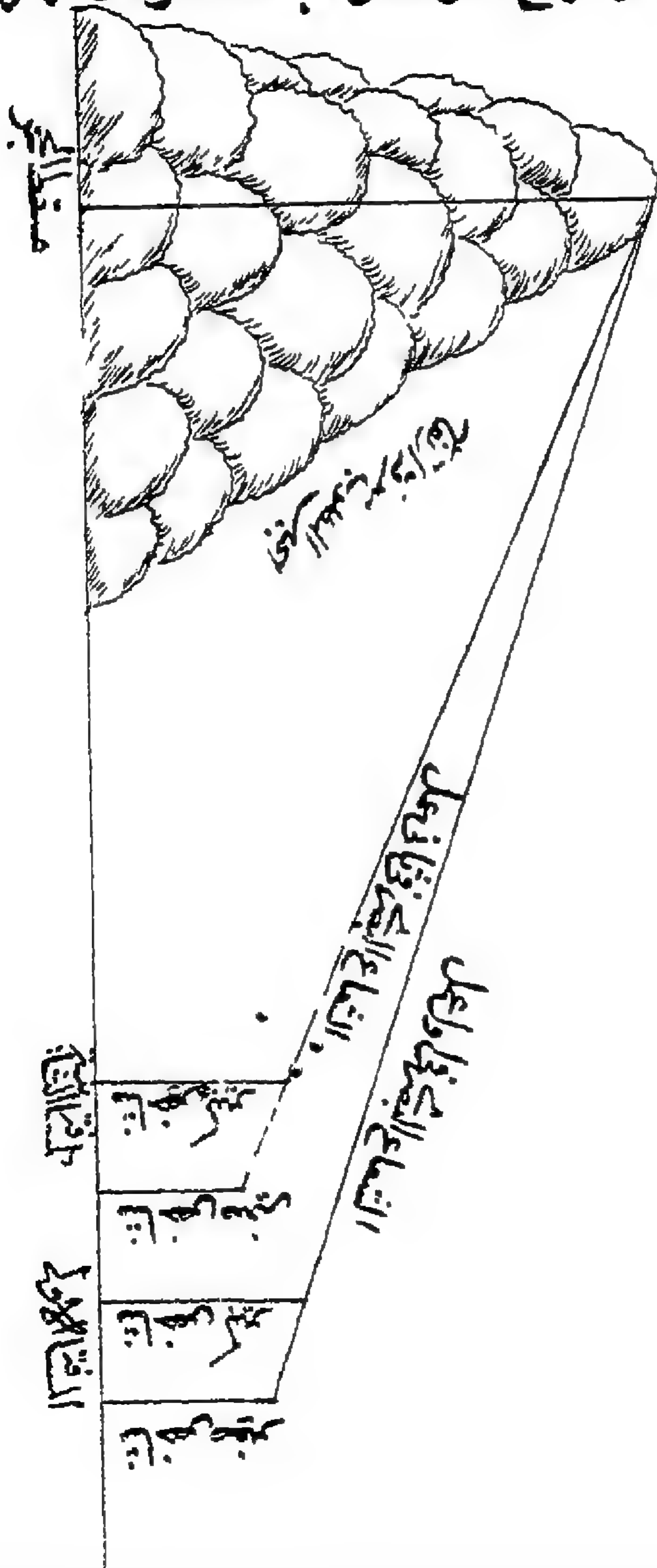
على ثلاثة كان الخارج ستة وثلثان وهو ارتفاع ذلك المرتفع  
الحالة الثانية ان يكون المرتفع الذي تريد معرفة ارتفاعه  
تملا يمكن الوصول الى مسقط حجمه كالجب أو كما يعسر معرفة  
مسقط حجمه كقطعة السخا أو الأشجار المائلة ولذلك طرق  
نذكر منها طريقين الأول حيث وجدت معك الآلة المسماة  
بالاسطرلاب وكيفيةها ان تقف تجاه المرتفع وتمسك  
الاسطرلاب بيدك ثم اد والعصادة حتى ترى رأس المرتفع  
من الثقبين ولا حظ شظية العصادة التحتانية على اى  
خط من خطوط الظل وقعت فاذا عرفت ذلك فان كان  
التقوس على ظهر الاسطرلاب خطوط الاصابع الاثني عشر  
فحرك الشظية بذلك المقدار الى جانب خط المشرق والمغرب  
او الى جانب خط القطب فان حركتها الى جانب خط المشرق  
والمغرب فاعلم موقفك وتناخر عن موقفك الى ان تبصر رأس  
المرتفع مرة اخرى من الثقبين وامسح ما بين موقفك وارض  
الحاصل من المسح في اثني عشر والحاصل مع قدر قائمك هو  
الارتفاع المطلوب وان حركتها بذلك المقدار الى جانب خط  
القطب فتقدم الى جهة المرتفع الى ان تبصر رأسه من الثقبين

كذلك وامسح ما بين الموقفين واخبره في اثني عشر والحاصل  
 مع قامتك هو الارتفاع وان كان المنقوش على ظهر الاسطرلاب  
 خطوط الاقدام السبعة فحرك الشظية بذلك المقدار وتقدم  
 او تاخر ويكون ضرب ما بين الموقفين في سبعة والحاصل مع  
 قدر قامتك هو الارتفاع المطلوب مثاله لو كان هناك  
 جبل ونظرنا راسه من الثقبين فوجدنا شظية العصادة  
 الفوقانية واقعة على مئة يعني خمسا واربعين درجة  
 وكان المنقوش على ظهر الاسطرلاب خطوط الاقدام السبعة فنكون  
 الشظية التحتانية قد وقعت على السابع من خطوط الظل اعلمنا  
 ذلك الموقف ثم حركنا العصادة الى جانب خط المشرق ولمغز  
 بزيادة قدم ثم تاخرنا عن ذلك الموقف الى ان نظرنا راس المرتفع  
 من الثقبين حال كون العصادة موضوعة على ذلك المخط  
 من الظل فسحنا ما بين الموقفين فوجدناه خمسة وخمسين  
 ذراعا ضربناه في سبعة علم الاقدام حصل ثلاثمائة وخمسة  
 وثمانون واصفنا اليه ثلاثة اذرع مقدار القمامة فكان  
 المجموع ثلاثمائة وثمانية وثمانون ذراعا فهو ارتفاع ذلك  
 الجبل الطريقة الثانية حيث لم يكن معك اسطرلاب



تاخذ شاخصين طول أحدهما ثلاثة أذرع وطول الآخر ستة  
 أذرع وتغز الشاخص الصغير في مستوٍ تجاه الجبل ثم تأخذ شخصاً  
 معه استاخص الكبير بالثرك بينك وبين رأس المرتفع وتنبه  
 عليه أن يغز في مركز يكون بغزه فيه شعاع بصره ما زابراً  
 الشاخصين وبأس المرتفع ثم تمسح البعد الكاين بين مركز  
 الشاخص الكبير ومركز الشاخص الصغير وتطلق عليه اسم المسافة  
 الأولى وبعد ذلك تنقل الشاخص الصغير وتقدمه على الجذء  
 الناحية المرتفع خلف مركز الشاخص الكبير وتغزه وتنبه على  
 الكبير إلى ناحية المرتفع وتغزه في مركز يكون بغزه فيه شعاع  
 بصره ما زابراً الشاخصين وبأس المرتفع كما مر ثم تمسح  
 البعد الكاين بين مركزي الشاخصين كذلك وتسميه المسافة  
 الثانية ثم تطرح المسافة الثانية من المسافة الأولى ثم تمسح ما  
 مركزي الشاخص الصغير وتقسمه على باقي طرح المسافة الثانية  
 من المسافة الأولى وليتبقى الخارج باسم النسبة فتضربها في فضل  
 الشاخص الكبير على الشاخص الصغير فيكون الحاصل مع قدر  
 فامتك هو مقدار الارتفاع ولواردنا معرفة البعد الكاين  
 بين موقف الراصد وبين البناء فأننا نضرب النسبة في المسافة

الاولى فيكون حاصل الضرب مساويا للمقدار البعد الكائين  
 بين الراصد وبين مسقط رأس الجبل المرتفع الذي لا يمكن الوصول  
 اليه وهذا هو المرتفع وتساوي الأبعاد والخطوط والمراكز كما ترى





الحاجة إلى معرفة

الأولى ينبغي أن نراها من بناء مسجد أو دار أو حانوت أو غير ذلك  
وكان معه سعة من الأرض أن يجعل جدرانها المتقابلة متوازية  
متساوية الذراع وزواياها مستقيمة فإنه يوجد كثيرا بل هو الغالب  
في بنية جهتنا علم الانظام في ذلك فلهذا يختلف منظر تلك  
الابنية وينقص رونقها وربما انحرفت بذلك عن سمت القبلة  
وسبب ذلك عدم ضبطهم للزوايا الأربع واقامتها على الوجه  
الهندسي فتجد بعض جدران البناء المتقابلة أطول من مقابلة  
وبعضها أقصر فتختلف بذلك زوايا البناء وتكون بعضها  
منفرجة وبعضها حادة وقد يجتهد بعضهم في تساوي ذراع  
الجدران المتقابلة ولكنه يفعل عن استنساخ الزوايا فيكون البناء

منحرفا لهذه الصورة

اثنا وثلاثون ذراعا

أربعة عشر ذراعا

أربعة عشر ذراعا

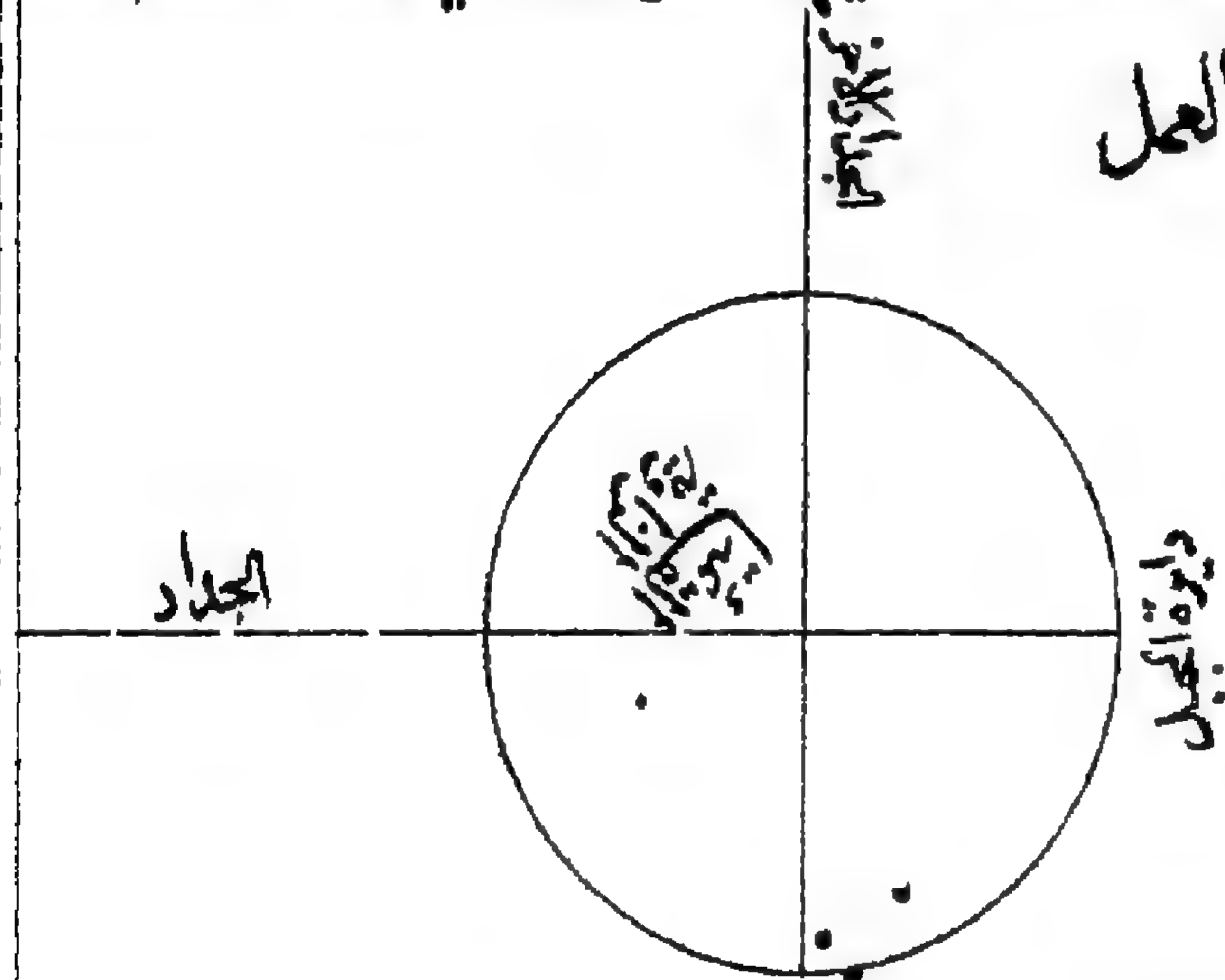
اثنا وثلاثون ذراعا

هذا البناء يكون فيه زاويتان منفرجتين وزاويتان حادتين  
وتكون بيوته الداخلية كذلك منحرفة تابعة للجدران الخارجية  
ونسبهاين كيفية اقامة الزوايا وتربيع الابنية فنقول اذا اردت

البناء بارض فطرية اقامة زوايا الاربع ان تحصل اول كل جدار  
مقابلين بمقدار واحد من الذرع فيكون مقابل العشرين عشر  
ومقابل العشرين عشر ثم خذ خط واحد من احكام الزوايا الى  
مقابلتها واعرف ذرعها ثم مده ثانيا بين الزوايتين الاخرين  
فان كان مساويا للقطر الاول فالزوايا قائمة وان لم يتساو القطران  
فالزوايا غير قائمة فاصلحها بمساواة القطرين هذا اذا لم يكن هناك  
مانع من معرفة مساحة القطر وان كان هناك مانع كجدار ونحوه  
فلك في تقويم الزوايا طريق اخر وهو ان تاخذ جبلا او خيطا  
نحو ثلاثة اذرع وتربط طرفيه في وتدين ثم تدق احد الوتدين  
في الوضع الذي تريد ان تحصله ركن من اركان البناء وتخط بالوتد  
الاخر دائرة في مستو من الارض ثم اقم الدائرة الى اربعة اقسام  
متساوية بارجع علامات يكون منها اثنتان في سمت الجدار  
الذي تريد اقامتهما ضلعين لتلك الزاوية والاخرين في مقابلتهما  
ثم تخط ما بين كل علامتين متقابلتين خطا مستقيما حالا  
بالمركز فيخيل انك تتحدث حول المركز اربع زوايا قائمة تكون  
ثلاث منها خارج البناء وواحدة هي الزاوية المطلوبة فتشتر  
خذ خطا طويلا على مقدار حاجته البناء ومده من الوتد منازلا



بالنقطة القاسية للدائرة الوحيث شئت ومدك كذلك من المركز  
 ما را ايضا بالعلامة الاخرى للجدار الاخرى حيث شئت فهد  
 الزاوية اذا اتقت لسا والقسم تكون في غاية الاستقامة  
 واصنع لزاوية البناء الاخرى بعد ذلك والمانع كذلك وان  
 وجدت معك الترتيب التي سبق ذكرها عند الكلام على  
 تسوية الارض غنتك عن كل عمل فضعها موضع الركن ثم مد  
 المحيط على استقامة ضلعها فتكون زاوية البناء قائمة لا محالة  
 وهذه صورة العمل



الفايدة التي الواقعة خصوصاً في جهتنا ان قطع الاراضى  
 تكون مشتركة بين كثير من الشركاء بحصص مختلفة واجارها  
 للخرس والريادة جارية على طريقين اما بمقدار معلوم من الحب  
 يؤدى صيفاً وشتاءً واما بعشر ما ظهر من ريعها او نحوه

و غالب الاشتراك بينهم يكون من اصل اربعة وعشرين قيراطا  
وبعض اشتراك الارض خصوصا في بلدنا يكون مبنيا على اجرة  
القطعة السابقة المعلومة ويسمونها بالعجز فتجد هذه  
القطعة عجزها عشرة قيراطا ومثلا وهي عبارة عن مائة  
وعشرين مدا وتجد لبعضهم ثلاثون مدا من ذلك الاصل و  
لبعضهم خمسة وعشرون مدا ولبعضهم ثلاثة عشر مدا  
وهكذا يجعلون عدد امداد الاجرة الاصلية التي ليمونها  
العجز هو اصل سهام الشركة سواء نقصت الاجرة بعد ذلك  
عن الاصل او زادت عليه ويقسم ما حصل من الاجرة بينهم  
بتلك النسبة لكل مقدار ما يخصه وحيث كان الامر كذلك  
فلنبتن طريقة قيمة الحاصل من الاجرة على الحصص على جهة  
التحقيق لئلا يتغابن في شيء من ذلك لاسيما وبعضها اوقاف  
واموال ايتام وغائبين فاذا اردت معرفة حصة كل واحد  
من العشور والحاصل او من الاجرة المعينة فيما اصل الاشتراك  
فيه الاربعة والعشرون قيراطا فاضرب قيراط كل شريك  
في عدد امداد الحب ثم اقسم الحاصل على الاربعة والعشرين  
والخارج هو نصيبه من تلك الاجرة مثاله قطعة ارض



لزيد منها خمسة عشر قيراط ولعمرو ثلاثة وخالد اربعة  
 وسالم اثنان وكان حاصل الحب منها اثنان وثلاثون  
 مدا فتضرب ما لزيد وهو الخمسة عشر في الاثنين والثلاثين  
 تبلغ اربعماية وثمانين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون  
 الخارج عشرين فله عشرون مدا وتضرب ما لعمر وهو <sup>المثلثة</sup> <sup>الاربعة</sup>  
 في الاثنين والثلاثين تبلغ ستة وتسعين تقسمها على الاربعة  
 والعشرين يكون الخارج اربعة فله اربعة امداد وتضرب ما  
 لخالد وهو الاربعة في الاثنين والثلاثين تبلغ مائة وثمانين  
 وعشرين تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج خمسة  
 وثلاث فله خمسة امداد وثلاث مد وتضرب ما لسالم  
 وهو الاثنان في الاثنين والثلاثين تبلغ اربعة وستين  
 تقسمها على الاربعة والعشرين يكون الخارج اثنان وثلاث  
 فله مدان وثلاث امداد ومثاله فيما كان فيه اصل الاثنان هو  
 قدام الجيز المعروف عندهم قطعة ارض عجيزها ست قهاول  
 اثنان وسبعون مدا وكان لزيد عشرون مدا ولعمرو ثمانية  
 عشر مدا وخالد ستة عشر مدا ولغانم عشرة امداد وسالم  
 ثمانية امداد وكان الحاصل من اجرتها تسعون مدا فتضرب

ما الريد وهو العشرون في التسعين تبلغ الف وستماية تقسمها  
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج خمسة عشر <sup>فله</sup>  
 خمسة وعشرون مداً وتضرب ما العرو وهو الثمانية عشر  
 التسعين تبلغ الف وستماية وعشرين تقسمها على الاثنين  
 والسبعين يكون الخارج اثنين وعشرين وبضفاً له اثنين  
 وعشرون مداً ونصف مداً وتضرب ما الخالد وهو الستة  
 عشر في التسعين تبلغ الف وأربعماية وأربعين تقسمها  
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرين فله عشرون  
 مداً وتضرب ما الغانم وهو العشرة في تسعين تبلغ تسعة  
 وتسعون تقسمها على الاثنين والسبعين يكون الخارج اثني عشر  
 نصفاً فله اثني عشر مداً ونصف مداً وتضرب ما السالم  
 وهو الثمانية في تسعين تبلغ سبعماية وعشرين تقسمها  
 على الاثنين والسبعين يكون الخارج عشرة فله عشرة  
 أمداد وقس على هذين المثالين غيرها الفائدة الثانية  
 في بيان كيفية قسمة ربح الشركة أو خسارتها والشركة  
 عبارة عن وضع شخصين أو أكثر مبلغاً من المال للتجارة  
 أو للزراعة أو نحوها على أن ما ينتج من الربح أو الخسارة

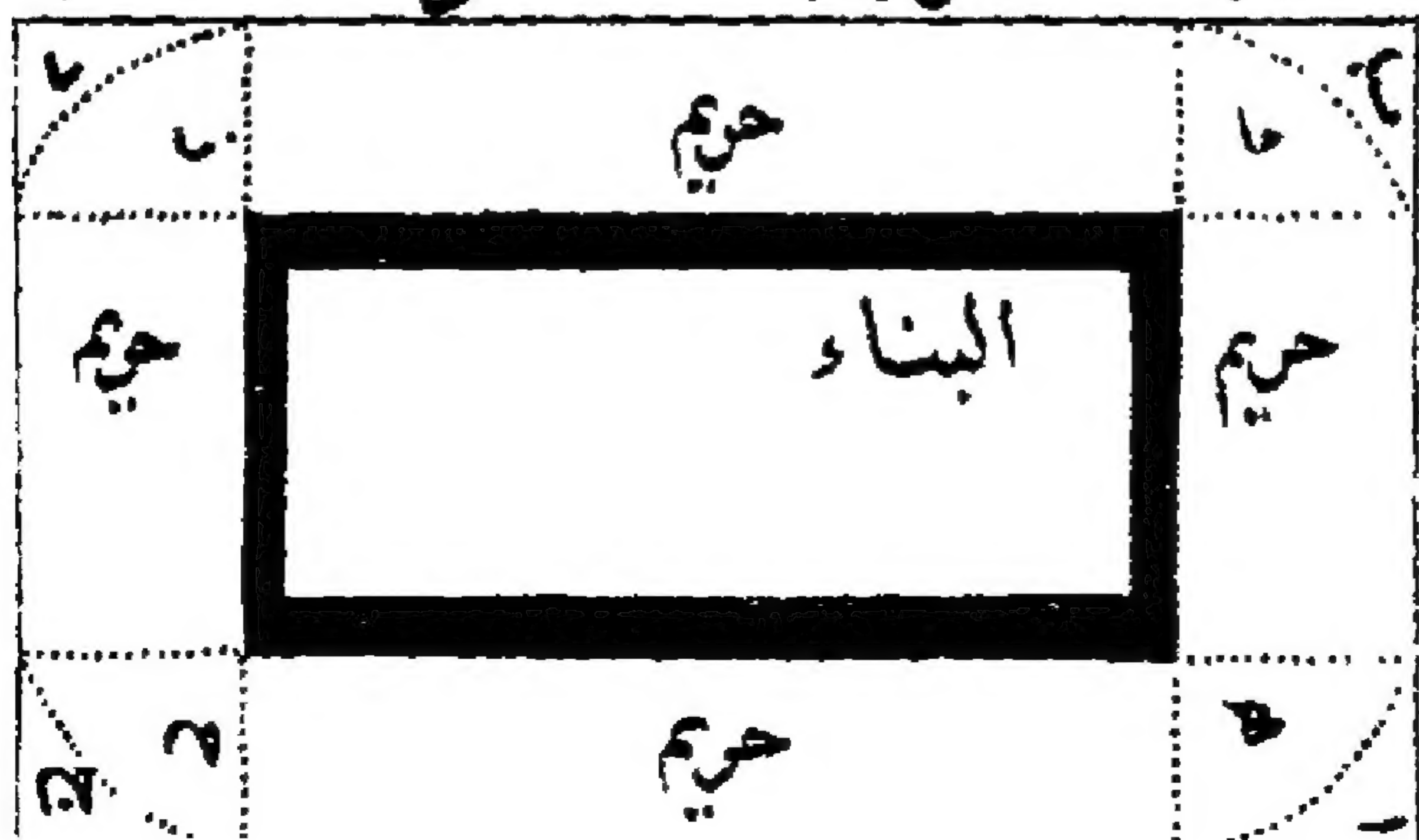


بينهم على حسب رأس المال لموضوع من كل واحد منهم ولا يخفى  
 ان نسبة مجموع رأس المال إلى الربح كنسبة حصة كل شريك  
 من رأس المال إلى نصيبه من الربح أو الخسار والقاعدة في قسمة  
 ذلك ان تضرب حصة كل واحد من رأس المال في مجموع الربح  
 او في مجموع الخسارة وتقسم الحاصل على مجموع رأس المال فالحاصل  
 هو نصيبه من الربح أو الخسارة فان كان هناك ربح جمعت  
 ما خرج له إلى ماله من رأس المال وان كان هناك خسارة  
 نقصت الخارج من حصته من رأس المال مثال ذلك ثلاثة  
 شركاء لزيد منهم اثنان وعشرون ديناراً ولبكر تسعة  
 عشر ديناراً ولخالد سبعة دنانير فاشترىوا بها ورجعوا  
 عشر ديناراً فاذا أردنا ان نعرف نصيب زيد من الربح  
 ضربنا حصته من رأس المال وهي اثنان وعشرون  
 وهو اثنان وعشرون يحصل مايتان واربعه وستون قسمها  
 على رأس المال وهو ثمانية واربعون فيكون الخارج خمسة  
 دنانير ونصف دينار هي حصته من الربح واذا ضربنا  
 حصته بكر من رأس المال وهي تسعة عشر في الربح وهو اثنان  
 عشر بلغت مايتان وثمانية وعشرين قسمناها على ثمانية

وأربعين فيكون الخارج أربعة دنانير وثلاثة أرباع دينار  
 وهي حصته من الربح وإذا ضربنا ما الخالد من رأس المال  
 وهو سبعة في الربح وهو اثنا عشر مبلغ أربعة وثمانين  
 قسمناها على الثمانية والأربعين يكون الخارج ديناراً وثلاثة  
 أرباع دينار هي حصته من الربح فتجمع حصة كل واحد من  
 الربح إلى حصته من رأس المال ومثال الخسارة ثلاثة  
 شركاء لزيد منهم اثنان وأربعون ديناراً وللبكر اثنان  
 وثلاثون ديناراً ولخالد ستة عشر ديناراً فمجموع رأس  
 المال تسعون ديناراً اتفروا فيها فخسر واحد خمسة عشر ديناراً  
 فإذا اردنا أن نعرف ما على زيد من الخسارة ضربنا حصته  
 من رأس المال وهي اثنان وأربعون في مجموع الخسارة  
 خمسة عشر تبلغ ستماية وثلاثين قسمناها على التسعين  
 يكون الخارج سبعة دنانير هي حصته من الخسارة وإذا  
 ضربنا ما للبكر وهو اثنان وثلاثون في خمسة عشر يبلغ  
 أربعماية وثمانين قسمناها على التسعين خرج  
 خمسة دنانير وثلاث دنانير هي حصته بكر من الخسارة  
 وإذا ضربنا ما الخالد وهو الستة عشر في الخمسة عشر تبلغ

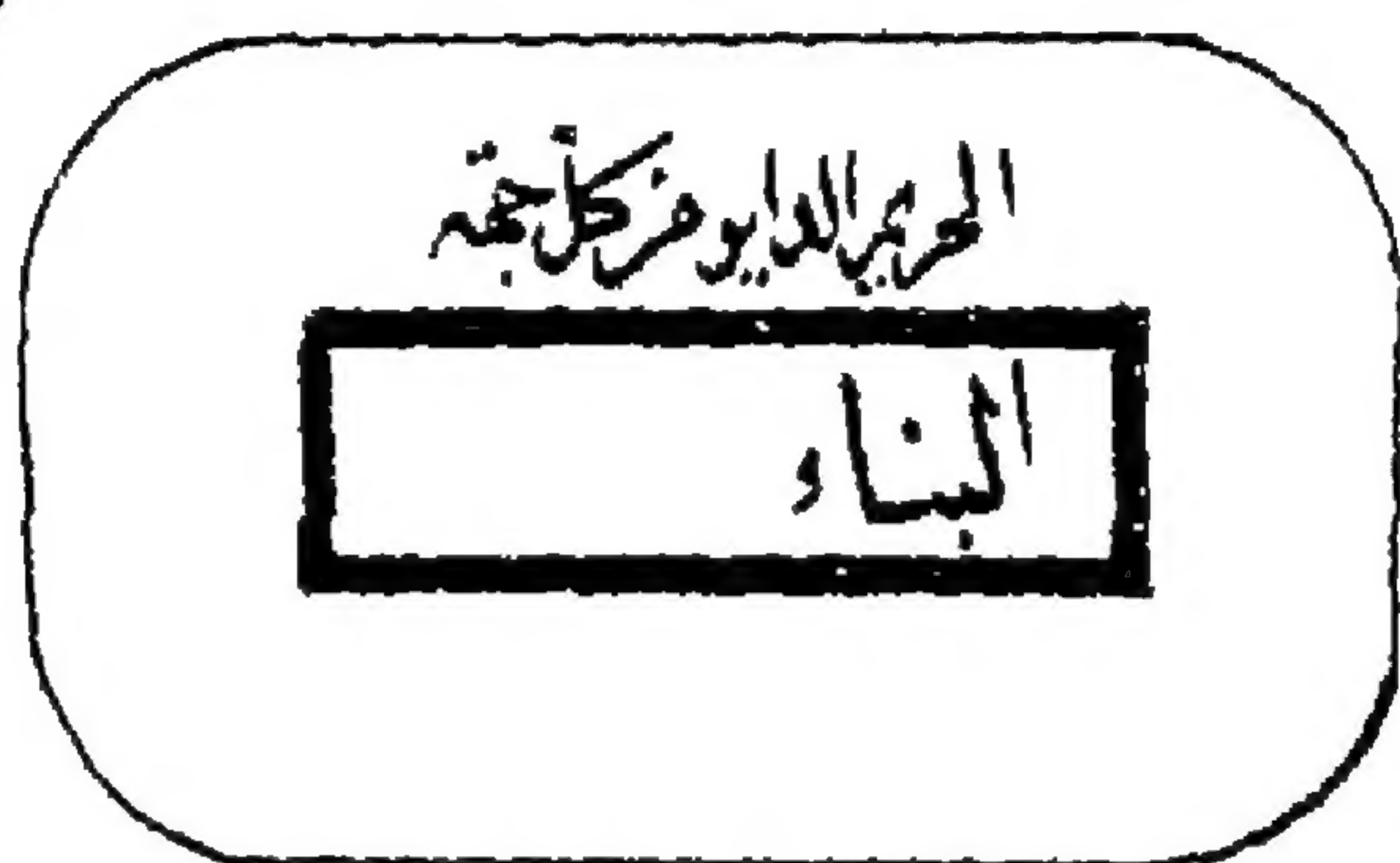


ما يتن وأربعين قسمناها على التسعين يكون الخارج اثنين  
وثلاثين هي حصة خالد من الخسارة فيطرح ما على كل  
واحد منهم من الخسارة من رأس ماله وما بقي فهو له وامتحان  
ذلك جميعه يجمع الانضباء فان ساوى مجموعها الزبح او  
الخسارة فالعمل صحيح والا فهو خطأ فأعيد العمل  
الفائدة الرابعة يوجد كثير في وثائق شراء الدور  
المبنية في الموات او في القرى او في البساتين وفي وثائق  
حيث خرجت بالقسمة لبعض الشركاء ان قرب الدار  
حرماتاً بعداً للبناء قدره عشرة او ثمانية اذرع مثلاً  
من كل جهة او قدره عشرة اذرع مثلاً من الجهات  
الاربعة وفي كلا الصورتين يقع الغلط خصوصاً في  
جهتنا اذا اعطى ذلك بالفعل كما قد شاهدنا ذلك  
كثيراً لان يعطاهم رجة هذه الصورة كاملة

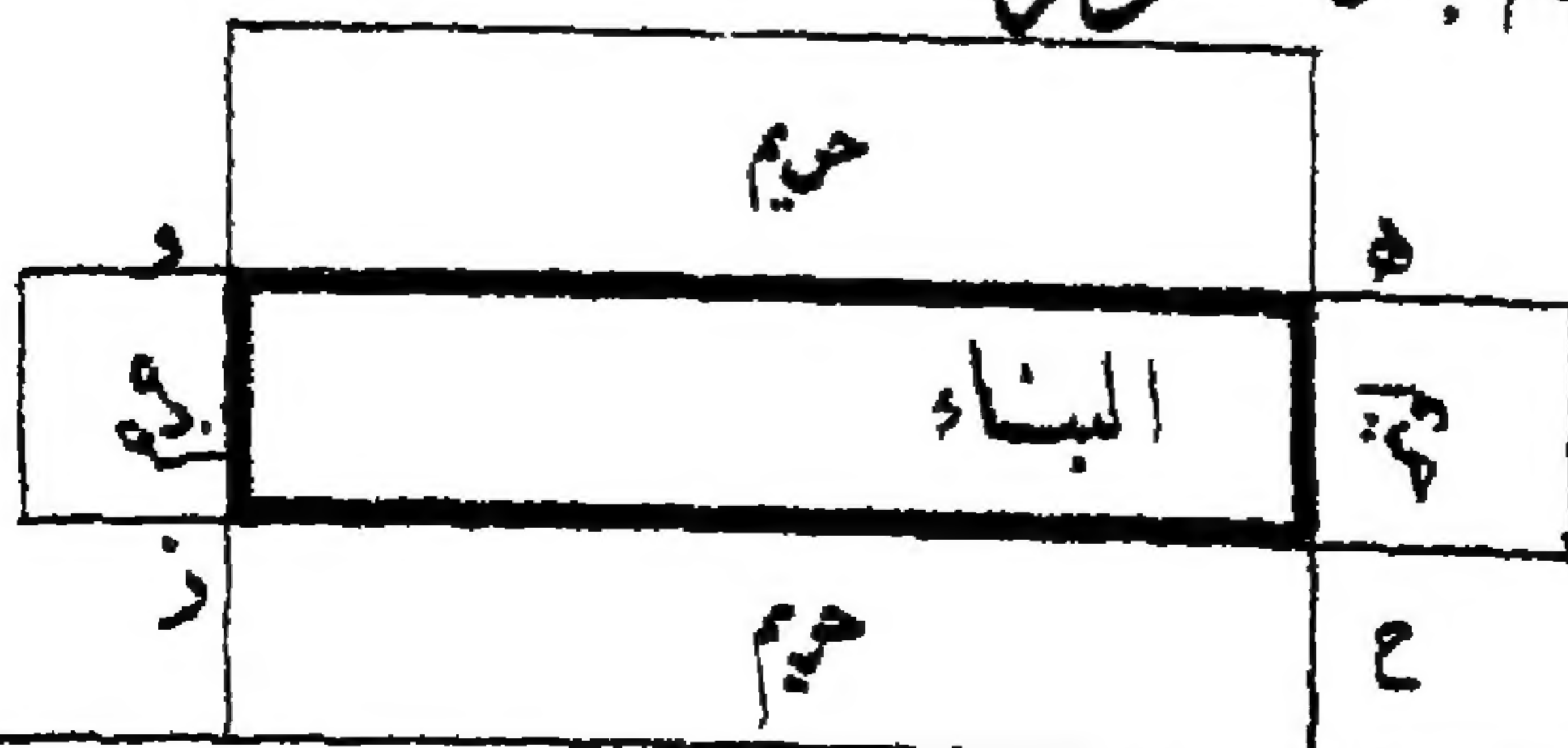




والحق الذي لا مراءية فيه الصادق عليه لفظ الوثائق  
السابق أنه ان كان المكتوب في الوثيقة ان له عشرة  
اذرع مثلاً من كل جهة اعطيه هذه الصورة



فانروا بالرسوم عليها اب ج د المخرجة في هذه الصورة  
عن التربع لا يستحقها رب البيت او المسجد او  
نحوهما ولا تدخل تحت قوتهم عشرة من كل جهة  
لان بيدها وبين الجدار اكثر من عشرة قطعاً وان كان  
المكتوب في الوثيقة ان له حرمياً عشرة اذرع مثلاً  
من الجهات الاربع او من كل جهة من الجهات الاربع  
اعطيه هذه الصورة





فالربعات المرسومة عليها هـ و ز ح غير داخلية فيما كتب  
 له ولا يستحقها الا انها ليست في جهة من جهات البيت  
 الا رباع اصالة فينبغي لتنبه لذلك فيما قد وقع والاحتراف  
 عن مثل هذا فيما سياتي وعلى هذا يقاس كل ما كان مقيداً  
 بعد في كل جهة او في الجهات الاربع او نحو ذلك في  
 اى واقعة كانت والله اعلم قال جامع كان الله له ختم  
 بالصالحات عمل هذه اخر ما يشر الله جمعه من هذه  
 الرسالة ونهاية ما نرى لسان القلم من هذه  
 العجالة على حين عجلة واشتغال بال  
 ومسا و رقة هم ولا تقوى على حملها الجبال  
 سائل من وقف عليها ان يغض الطرف  
 عما يمكن تأويله وان يترك بالصواب ما  
 لم يشر بتدبيره والله اسأل ان  
 يُعزِّمها نفع المسلمين و  
 ان يصلي ويسلم على  
 سيد المرسلين  
 وآله واصحابه اجمعين و الحمد لله رب العالمين

